

Buku Panduan Guru

Dasar-Dasar

Teknik Otomotif

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
2022

SMK/MAK KELAS X

Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

M. Latief Kamal
Arman Setiawan
Fahrul Anam Setiawan

Penelaah

Muhkamad Wakid
Dimas Aryo Wicaksono

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Wijanarko Adi Nugroho
Erlina Indarti

Kontributor

Raditya Nugroho
Tri Susilowati

Ilustrator

Daniel Tirta Ramana (ikon)
Frisna Yulinda Natasya (isi)

Editor

Indah Sulistiawati
Erlina Indarti

Desainer

Frisna Yulinda Natasya

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan Pertama 2022

ISBN 978-602-427-926-4

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 12/18 pt, Steve Matteson.
xii, 284 hlm, 17,6cm x 25cm.

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No. 262/M/2022 Tentang Perubahan atas Keputusan Mendikbudristek No. 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran, serta Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2022
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001

Prakata

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dasar-Dasar Teknik Otomotif adalah mata pelajaran yang berisi kompetensi yang mendasari penguasaan keahlian teknik otomotif atau kendaraan bermotor mulai dari sepeda motor, kendaraan ringan hingga alat berat. Mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran dasar kejuruan yang terdiri dari berbagai ilmu dasar sebagai penentu dalam mempelajari mata pelajaran yang lain dalam program keahlian Teknik Otomotif, agar peserta didik memiliki dasar kompetensi yang kuat dalam mempelajari konsentrasi keahlian di fase F.

Buku guru mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif menyajikan panduan dan rekomendasi bagi guru untuk memandu pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif. Materi yang disajikan telah disesuaikan dengan konten maupun aktivitas yang terdapat di buku teks siswa. Terdapat dua bagian dari buku guru, yaitu: bagian awal mengenai petunjuk umum yang menyajikan informasi mengenai berbagai metode dan pendekatan pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru. Bagian kedua merupakan petunjuk khusus yang memaparkan rekomendasi kegiatan pembelajaran, penilaian dan beberapa aspek lain yang dapat dilakukan oleh guru. Bapak/Ibu guru hendaknya mengembangkan kegiatan pembelajaran sesuai dengan konteks daerah, sekolah, dan peserta didik.

Mata pelajaran ini berfungsi untuk menumbuhkembangkan keprofesionalan dalam bidang otomotif dari pemeliharaan dan perbaikan kendaraan bermotor, dari sepeda motor, kendaraan ringan, hingga alat berat, dan pembelajarannya dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pendekatan, model, strategi, serta metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang dipelajari. Proses pembelajaran diharapkan dapat dilaksanakan secara interaktif, aktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik, memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, renjana, perkembangan fisik, serta psikologis peserta didik. Pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan *contextual teaching learning*, *cooperative learning*, maupun *individual learning*. Model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, *discovery-based learning*, *teaching factory*, atau model pembelajaran lainnya yang relevan.

Berdasarkan hal tersebut, harapan kami semoga buku ini dapat bermanfaat. Kami menyadari masih banyak kekurangan karena terbatasnya kemampuan kami dalam menyusun buku ini. Oleh karena itu, kami menerima berbagai kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Jakarta, November 2022

Penulis

Petunjuk Penggunaan Buku

A. Deskripsi

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif merupakan contoh strategi penyampaian materi dan pengelolaan aktivitas pembelajaran yang disajikan di dalam Buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif Semester 1 dan Semester 2. Harapannya adalah proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif, efisien, dan peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.



Buku panduan guru diharapkan mampu memberikan inspirasi bagi guru dalam membelajarkan buku siswa sehingga dapat diadaptasi dan disesuaikan sesuai dengan berbagai kondisi dan kebutuhan siswa di satuan pendidikan masing-masing.

B. Rambu-Rambu

Rambu-rambu ini perlu diperhatikan untuk memahami isi buku sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik. Berikut ini rambu-rambu dalam pembelajaran.



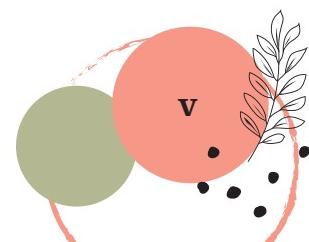
Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran untuk menunjukkan capaian yang harus dicapai setelah melaksanakan pembelajaran.



Apersepsi

Apersepsi, yaitu untuk menghubungkan pelajaran sebelumnya atau pengalaman yang sudah dimiliki peserta didik dengan materi yang akan diajarkan.





Materi Esensial

Materi esensial berisi konsep-konsep penting (konsep kunci) yang perlu disampaikan dan dikuasai peserta didik.



Penilaian Sebelum Pembelajaran

Penilaian sebelum pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terhadap materi (pengetahuan, keterampilan, sikap) yang akan dipelajari.



Pengayaan dan Remedial

Pengayaan untuk meningkatkan kemampuan dan wawasan peserta didik yang mempunyai kemampuan di atas rata-rata, sedangkan remedial adalah untuk peserta didik yang mempunyai kemampuan di bawah rata-rata sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.



Asesmen/Penilaian

Asesmen/penilaian ditujukan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang dirancang secara variatif, spesifik sesuai pokok bahasan.



Kunci Jawaban

Kunci jawaban untuk setiap asesmen/penilaian yang telah disusun untuk menentukan hasil ketercapaian pembelajaran setiap peserta didik.



Refleksi

Untuk merefleksikan peserta didik dan merefleksikan guru sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik lagi.

C. Diagram Capaian Pembelajaran

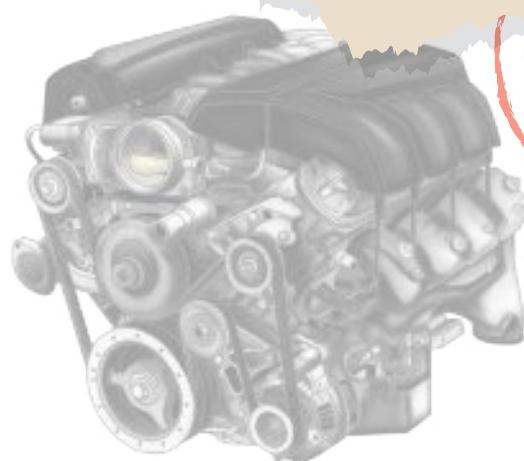
Buku Panduan Guru Dasar- Dasar Teknik Otomotif

Semester 1

- Bab 1** Proses Bisnis Otomotif
- Bab 2** Perkembangan Dunia Otomotif
- Bab 3** Profesi dan Kewirausahaan Otomotif
- Bab 4** Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Hidup serta Budaya Kerja Industri
- Bab 5** Teknik Dasar Pemeliharaan dan Perbaikan Bidang Otomotif

Semester 2

- Bab 1** Gambar Teknik Otomotif
- Bab 2** Peralatan dan Perlengkapan di Tempat Kerja
- Bab 3** Komponen Otomotif
- Bab 4** Elektronik Otomotif
- Bab 5** Dasar Sistem Hidrolik dan Pneumatik



Daftar Isi



Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Pusat Perbukuan	
Prakata	iv
Petunjuk	v
Penggunaan Buku	
Diagram Capaian	vii
Pembelajaran-	
Daftari Isi	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x



Bagian 2

Petunjuk Khusus

Semester 1	25
Bab 1	27
Bab 2	53
Bab 3	75
Bab 4	93
Bab 5	123
Semester 2	147
A. Bab 1	149
B. Bab 2	173
C. Bab 3	201
D. Bab 4	223
E. Bab 5	247



Bagian 1

Petunjuk Umum

A. Pendahuluan	2
B. Capaian	4
Pembelajaran (CP)	
C. Strategi Pembelajaran	6
D. Asesmen	7
E. Penjelasan Komponen	9
Buku Guru	
F. Skema Pembelajaran	15



269	Glosarium
271	Daftar Pustaka
276	Indeks
278	Pelaku Perbukuan

Daftar Gambar

Gambar Lembar Aktivitas 2.5	66
Gambar Tahapan Pembelajaran <i>Seiton</i> (Rapi)	113
Gambar Contoh Penataan Rapi	114
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 1 Pertemuan Pertama	153
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 1 Pertemuan Kedua	157
Gambar Konstruksi Pengetahuan Semester 2 Bab 1 Pertemuan Kedua	158
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 1 Pertemuan Ketiga	161
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 1 Pertemuan Keempat	161
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 2 Pertemuan Pertama	177
Gambar Contoh Lembar Aktivitas 2.1	179
Gambar Contoh Lembar Aktivitas 2.2	181
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 2 Pertemuan Kedua	183
Gambar Contoh Lembar Aktivitas 2.3	186
Gambar Contoh Lembar Aktivitas 2.4	188
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 2 Pertemuan Ketiga	190
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 3 Pertemuan Pertama	205
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 3 Pertemuan Kedua	210
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 3 Pertemuan Ketiga	214
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 4 Pertemuan Pertama	226
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 4 Pertemuan Ketiga	237
Gambar COntho Rubrik Aktivitas 4.3	237
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 5 Pertemuan Pertama	252
Gambar Apersepsi Semester 2 Bab 4 Pertemuan Kedua	256

Daftar Tabel

Tabel 1.1	Capaian Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif	4
Tabel 1.2	Instrumen Asesmen Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif	8
Tabel 1.3	Alur Tujuan Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif	10

Panduan Umum Skema Pembelajaran

Semester 1

Tabel Bab 1	Proses Bisnis Bidang Otomotif	16
Tabel Bab 2	Perkembangan Dunia Otomotif	16
Tabel Bab 3	Profesi dan Kewirausahaan Otomotif	17
Tabel Bab 4	Keselamatan, Kesehatan Kerja, Lingkungan Hidup serta Budaya Kerja Industri	18
Tabel Bab 5	Teknik Dasar Pemeliharaan dan Perbaikan Bidang Otomotif	19

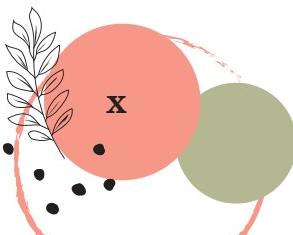
Semester 2

Tabel Bab 1	Gambar Teknik	20
Tabel bab 2	Peralatan dan Perlengkapan Tempat Kerja	21
Tabel bab 3	Komponen Otomotif	22
Tabel bab 4	Elektronik Otomotif	22
Tabel bab 5	Dasar Sistem Hidrolik dan Pneumatik	23

Panduan Umum Skema Pembelajaran

Semester 1

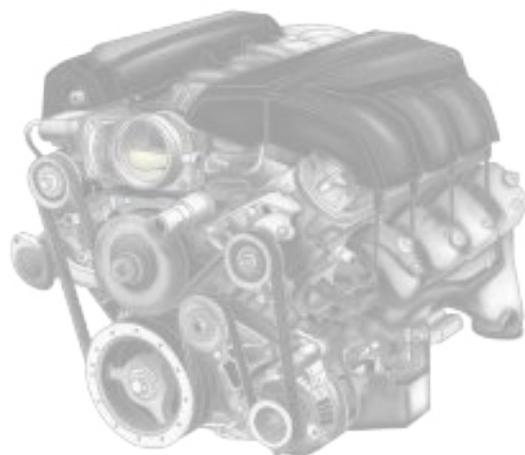
Skema Bab 1	29
Skema Bab 2	55



Skema Bab 3	77
Skema Bab 4	95
Skema Bab 5	125

Semester 2

Skema Bab 1	151
Skema Bab 2	175
Skema Bab 3	203
Skema Bab 4	225
Skema Bab 5	249





**ALANGKAH BAIKNYA, JIKA ANDA LEBIH
MENGUTAMAKAN APA YANG TERLIHAT
DI KACA DEPAN.
ITU LEBIH BAIK, JIKA DIBANDINGKAN
KETIKA ANDA SELALU MELIHAT
KACA SPION.?**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

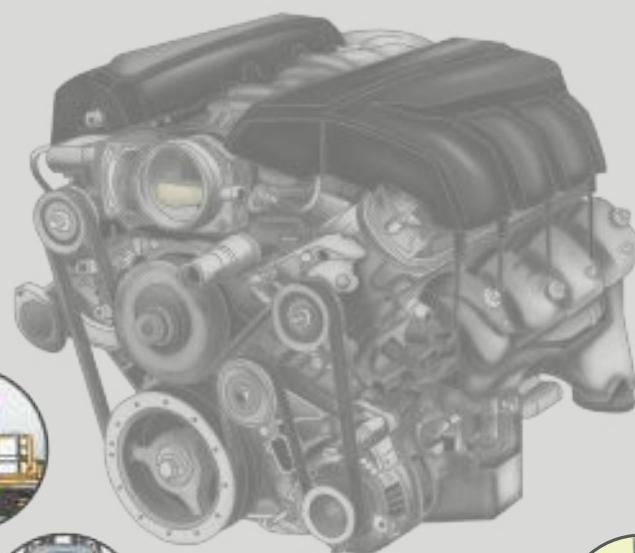
Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bagian 1

Panduan

Umum





A. Pendahuluan

Pada bagian ini dipaparkan rasional, cakupan atau ruang lingkup, dan tujuan mata pelajaran.

1. Rasional

Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif berisi kompetensi-kompetensi yang mendasari penguasaan keahlian teknik otomotif yang nantinya menentukan pemilihan konsentrasi pada kompetensi tingkat selanjutnya, antara lain Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, Teknik Bisnis Sepeda Motor, Teknik Alat Berat, Teknik Bodi Otomotif, Teknik Ototronik, Teknik dan Manajemen Perawatan Otomotif, dan lain-lain.

Pada awal pembelajaran, peserta didik dikenalkan dengan perkembangan teknologi otomotif pada saat ini dan yang akan datang, budaya kerja, dunia kerja, jabatan kerja setelah lulus dari program keahlian di satuan Pendidikan, dan konsentrasi yang dapat dipelajari pada kelas XI dan XII untuk menumbuhkan renjana (*passion*), visi (*vision*), imajinasi (*imagination*),

Pada era digitalisasi dan otomatisasi di dunia industri seperti saat ini peserta didik menerapkan Profil Pelajar Pancasila yang meliputi: gotong royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dan menemukan solusi dalam mempelajari Dasar-Dasar Teknik Otomotif. Mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif tidak hanya membekali peserta didik pada dasar keahlian teknik otomotif tetapi juga mendorong peserta didik untuk meningkatkan akhlak pribadi seperti disiplin, menghargai dan menghormati budaya sehingga peserta didik menjadi masyarakat yang senantiasa beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, bernalar kritis, mandiri, kreatif, bergotong royong, dan peduli terhadap lingkungan.

2. Cakupan atau Ruang Lingkup

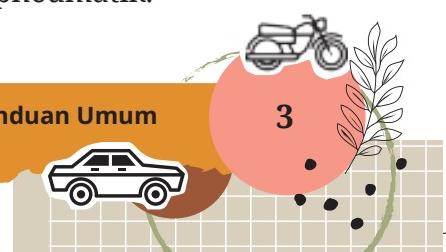
Cakupan atau ruang lingkup Dasar-Dasar Teknik Otomotif meliputi sikap kerja dan kompetensi untuk membekali terhadap pemahaman perkembangan otomotif. Proses pembelajaran terlebih dahulu diajarkan konsep-konsep, simulasi, demonstrasi kemudian praktik. Hal ini memudahkan peserta didik dalam memahami mata pelajaran ini.

Mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif merupakan pangkal pemahaman terhadap penguasaan kompetensi otomotif sehingga merupakan prasyarat mempelajari mata pelajaran selanjutnya, seperti mesin otomotif, *chassis* otomotif, kelistrikan otomotif, elektronika otomotif.

3. Tujuan Mata Pelajaran

Mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skills* dan *soft skills*) yang meliputi:

- a. memahami manajemen atau proses bisnis bidang otomotif secara menyeluruh pada berbagai jenis dan merek kendaraan;
- b. memahami perkembangan teknologi otomotif dan dunia kerja serta isu-isu global terkait dunia otomotif;
- c. memahami profesi dan kewirausahaan (*job-profile* dan *technopreneurship*), dan peluang usaha di bidang otomotif;
- d. memahami kegiatan praktik yang terkait dengan seluruh teknologi yang diaplikasikan dalam industri otomotif;
- e. menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH) di tempat kerja;
- f. menggambar teknik dasar sesuai standar yang digunakan;
- g. menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja;
- h. melakukan pemeriksaan komponen dengan alat sesuai dengan manual perbaikan;
- i. melakukan perakitan komponen-komponen elektronika dasar dan pematrian sesuai Prosedur Operasional Standar (POS); dan
- j. memahami dasar-dasar sistem hidrolik dan pneumatik.



Pada pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif Peserta didik harus mempunyai keterampilan personal dan sosial berupa berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creativity*), bekerja sama (*collaboration*), keterampilan berkomunikasi (*communication*).



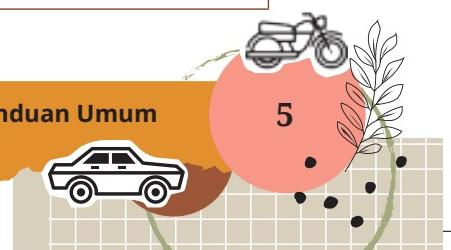
B. Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik akan mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai program keahlian Otomotif, dalam rangka menumbuhkan renjana (*passion*), visi (*vision*), imajinasi, dan kreativitas untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar. Berikut ini adalah capaian pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif sesuai pada Permen No. 033/2022 tentang capaian pembelajaran pada SMK.

Tabel 1.1 Capaian Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif

Elemen	CP Fase E
Proses bisnis bidang otomotif secara menyeluruh	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami proses bisnis bidang otomotif secara menyeluruh pada berbagai jenis dan merek kendaraan, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi otomotif dan dunia kerja serta isu-isu global	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami perkembangan teknologi otomotif dan dunia kerja serta menganalisis isu-isu global terkait dunia otomotif, antara lain penerapan elektronik di otomotif, mobil listrik, kendaraan dengan kendali jarak jauh dan sejenisnya.
Profesi dan kewirausahaannya (<i>job-profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang otomotif	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami profesi dan kewirausahaan di bidang otomotif (<i>job-profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang otomotif, untuk membangun <i>vision</i> dan <i>passion</i> , dengan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek nyata sebagai simulasi proyek kewirausahaan.
Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan	Pada akhir fase E peserta didik mampu menerapkan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain: praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur-

Elemen	CP Fase E
Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri	prosedur dalam keadaan darurat, penerapan budaya kerja industri, seperti 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), dan etika kerja.
Teknik dasar pemeliharaan dan perbaikan yang terkait dengan seluruh proses bidang otomotif	Pada akhir fase E peserta didik peserta didik mampu memahami teknik dasar bidang otomotif melalui pengenalan dan praktik singkat penggunaan alat ukur, pemeliharaan, perbaikan, pembentukan bodi kendaraan, perakitan, serta pengenalan alat berat, <i>dump-truck</i> , dan sejenisnya.
Gambar teknik	Pada akhir fase E peserta didik mampu menggambar teknik dasar, termasuk pengenalan macam-macam peralatan gambar, standarisasi dalam pembuatan gambar, serta praktik menggambar dan membaca gambar teknik, dan menentukan letak dan posisi komponen otomotif berdasarkan gambar buku manual.
Peralatan dan perlengkapan tempat kerja	Pada akhir fase E peserta didik mampu menggunakan peralatan dan perlengkapan kerja, antara lain persiapan, kalibrasi, dan penggunaan peralatan dan perlengkapan sesuai jenis, fungsi dan manual perbaikan.
Pemeliharaan komponen otomotif	Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan fungsi dan cara kerja komponen utama <i>engine</i> (pada proses kerja motor 2 langkah dan 4 langkah), komponen pemindah tenaga, komponen <i>casis</i> , komponen tambahan dan komponen perlengkapan lainnya, mengidentifikasi struktur, fungsi dan lokasi komponen otomotif, menerapkan persiapan <i>form</i> pemeriksaan sesuai manual perbaikan, penggunaan <i>tools</i> dan SST di tempat kerja, menerapkan pemeriksaan komponen dengan alat sesuai dengan manual perbaikan serta menyimpan hasil pemeriksaan.
Dasar elektronika otomotif	Pada akhir fase E peserta didik mampu membuat rangkaian elektronika dasar, termasuk pemahaman fungsi dan cara kerja komponen elektronika dasar, perakitan, diagnosa gangguan, perawatan komponen elektronika, serta pematrian komponen sesuai prosedur manual perbaikan, pemeriksaan hasil pematrian secara visual, dan pengujian fungsi komponen hasil pematrian.
Dasar sistem hidrolik dan pneumatik	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik, termasuk fungsi dan cara kerja komponen sistem hidrolik dan pneumatik, perawatan dan pengujian komponen sistem hidrolik dan pneumatik.



Tujuan pembelajaran tiap bab dapat dikembangkan sendiri oleh Guru/sekolah dan merumuskan alur tujuan pembelajaran sesuai capaian pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan potensi siswa di sekolah masing-masing. Dengan demikian, guru dapat melakukan asesmen diagnostik yang sesuai dengan potensi dan kebutuhan belajar.



C. Strategi Pembelajaran

Pendekatan atau strategi pembelajaran dalam mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif menggunakan berbagai strategi, seperti: ekspositori, inkuiri, berbasis masalah, kooperatif, afektif, kontekstual dan aktif yang disesuaikan dengan capaian kompetensi dengan mempertimbangkan proses belajar sepanjang hayat dan mengacu kepada Profil Pelajar Pancasila, yaitu: beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa serta berakhhlak mulia, berkebhinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif.

Proses pembelajaran menggunakan pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran mandiri. Berikut ini adalah perbedaan proses pembelajaran tersebut.

1. *Collaborative learning* atau pembelajaran kolaboratif adalah situasi yang terdapat dua atau lebih orang yang berusaha belajar sesuatu secara bersama-sama.
2. *Individual learning* atau pembelajaran mandiri adalah pembelajaran yang dilaksanakan oleh peserta didik dengan menambahkan unsur-unsur atau sumber-sumber yang diperlukan dengan bantuan dari guru pembimbing.

Perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan tujuan yang ingin dicapai. Pelaksanaan pembelajaran dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), Pembelajaran penyingkapan/penemuan (*discovery/inquiry learning*), dan pembelajaran berbasis

masalah (*problem-based learning*). Metode yang digunakan antara lain: ceramah, tanya jawab, diskusi, observasi, peragaan, atau demonstrasi yang dipilih berdasarkan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran.

Penilaian pada aspek pengetahuan dilakukan melalui tes dan nontes. Penilaian aspek sikap dilakukan melalui observasi, catatan kejadian menonjol (*anecdotal record*), penilaian antarteman, dan penilaian diri. Penilaian aspek keterampilan dilakukan melalui penilaian proses, produk, dan portofolio. Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif dapat dilakukan secara sistem blok disesuaikan dengan karakteristik elemen materi yang dipelajari.



D. Asesmen

Asesmen adalah aktivitas yang menjadi kesatuan dalam proses pembelajaran. Asesmen dilakukan untuk mencari bukti atau dasar pertimbangan tentang ketercapaian tujuan pembelajaran. Untuk itu, proses pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif dianjurkan untuk menggunakan asesmen berikut.

1. Asesmen formatif

Asesmen yang bertujuan untuk memberikan informasi atau umpan balik bagi pendidik dan peserta didik untuk memperbaiki proses belajar. Berikut ini adalah asesmen tersebut.

a. Asesmen awal pembelajaran

Asesmen ini dikenal dengan istilah asesmen *diagnostic* atau *pre test* yang berfungsi untuk mengetahui kesiapan peserta didik untuk mempelajari materi ajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan.

Setiap guru dapat menyusun asesmen ini untuk merancang pembelajaran dan tidak untuk keperluan penilaian hasil belajar.

b. Asesmen pada saat pembelajaran

Asesmen ini dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengetahui perkembangan peserta didik dan sekaligus pemberian umpan balik yang cepat.

2. Asesmen sumatif

Asesmen yang dilakukan untuk memastikan ketercapaian keseluruhan tujuan pembelajaran. Asesmen ini dilakukan pada akhir proses pembelajaran atau dapat juga dilakukan sekaligus untuk dua atau lebih tujuan pembelajaran, sesuai dengan pertimbangan pendidik dan kebijakan satuan pendidikan. Asesmen sumatif menjadi bagian dari perhitungan penilaian di akhir semester, akhir tahun ajaran, atau akhir jenjang.

Beberapa contoh yang digunakan dan dikembangkan untuk proses pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif antara lain berikut ini.

Tabel 1.2 Instrumen Asesmen Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif

Instrumen Asesmen	Pengertian
Observasi	Penilaian peserta didik yang dilakukan secara berkesinambungan melalui pengamatan perilaku yang diamati secara berkala. Observasi dapat difokuskan untuk semua peserta didik atau per individu. Observasi dapat dilakukan dalam tugas atau aktivitas rutin/harian.
Kinerja	Penilaian yang menuntut peserta didik untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam berbagai macam konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Asesmen kinerja dapat berupa praktik, menghasilkan produk, melakukan proyek, atau membuat portofolio.
Proyek	Kegiatan penilaian terhadap suatu tugas meliputi kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan, yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu.
Tes Tertulis	Tes dengan soal dan jawaban disajikan secara tertulis untuk mengukur atau memperoleh informasi tentang kemampuan peserta didik. Tes tertulis dapat berbentuk esai, pilihan ganda, uraian, atau bentuk-bentuk tes tertulis lainnya.

Instrumen Asesmen	Pengertian
Tes Lisan	Pemberian soal/pertanyaan yang menuntut peserta didik menjawab secara lisan, dan dapat diberikan secara klasikal ketika pembelajaran.
Penugasan	Pemberian tugas kepada peserta didik untuk mengukur pengetahuan dan memfasilitasi peserta didik memperoleh atau meningkatkan pengetahuan.
Portofolio	Kumpulan dokumen hasil penilaian, penghargaan, dan karya peserta didik dalam bidang tertentu yang mencerminkan perkembangan (reflektif-integratif) dalam kurun waktu tertentu.



E. Penjelasan Komponen Buku Guru

Komponen buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif terdiri dari sepuluh bab yang terbagi dalam dua tahapan. Tahap satu atau pada semester satu terbagi dalam lima bab, yaitu (1) Bab 1 Proses Bisnis Bidang Otomotif, (2) Bab 2 Perkembangan Dunia Otomotif, (3) Bab 3 Profesi dan Kewirausahaan Otomotif, (4) Bab 4 Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Hidup serta Budaya Kerja Industri, serta (5) Bab 5 Teknik Dasar Pemeliharaan dan Perbaikan Bidang Otomotif. Tahap dua atau pada semester dua terdiri dari lima Bab, yaitu : (1) Bab 1 Gambar teknik, (2) Bab 2 Peralatan dan perlengkapan tempat kerja, (3) Bab 3 Komponen otomotif, (4) Bab 4 Elektronik otomotif, serta (5) Bab 5 Dasar Sistem hidrolik dan pneumatik.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam komponen buku Siswa Dasar-Dasar Teknik otomotif pada setiap bab antara lain sebagai berikut.

a. Tujuan Pembelajaran

Untuk mengetahui apakah peserta didik telah berhasil mencapai tujuan pembelajaran, pendidik perlu menetapkan kriteria atau indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Kriteria ini



dikembangkan saat pendidik merencanakan asesmen, yang dilakukan saat pendidik menyusun perencanaan pembelajaran baik dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran ataupun modul ajar.

Kriteria pencapaian ini disusun dengan memperhatikan sarana dan prasarana yang ada pada satuan pendidikan serta faktor lingkungan. Peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran pada tiap bab tersebut, dengan melaksanakan kegiatan lembar aktivitas baik aktivitas mandiri maupun aktivitas kelompok. Contoh tujuan pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.3 Alur Tujuan Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif

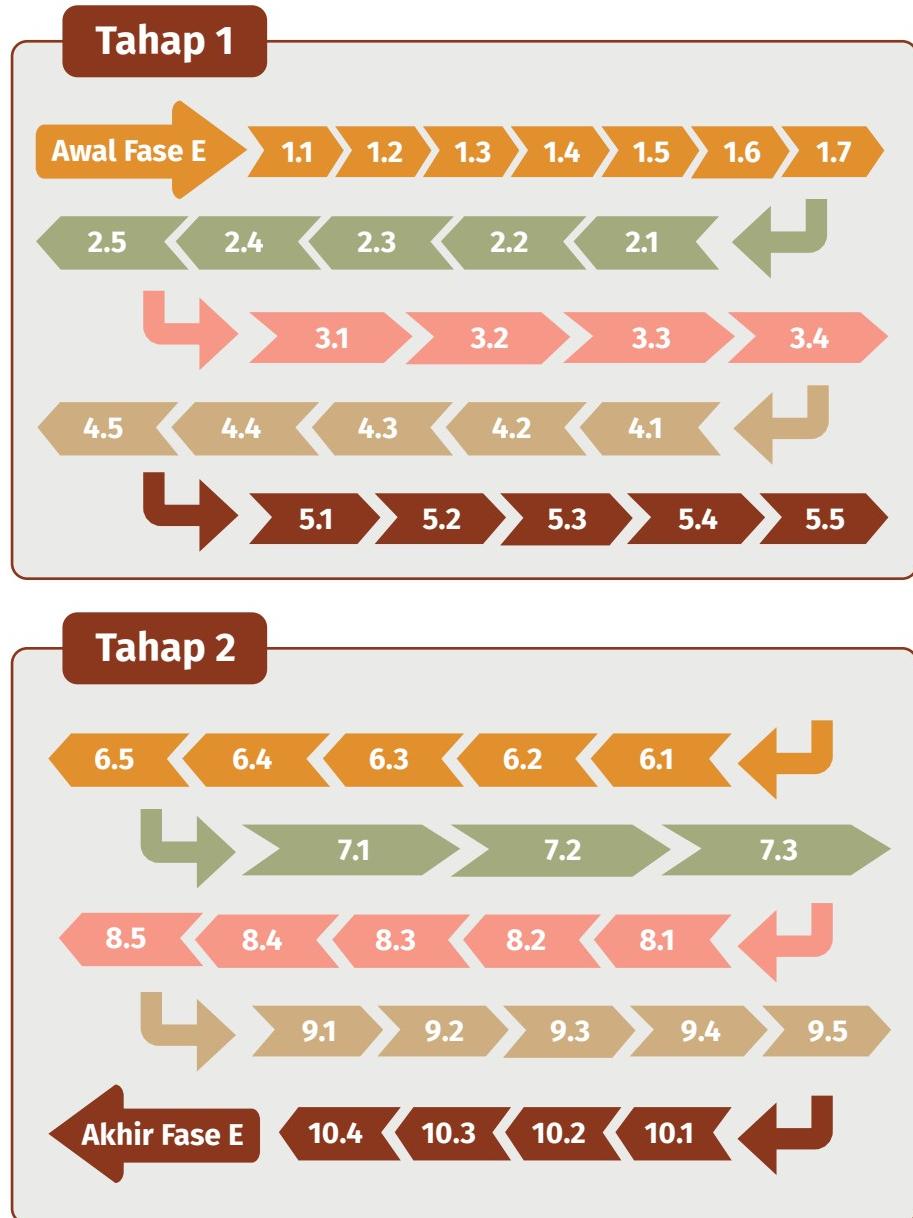
No.	Elemen	Tujuan Pembelajaran
1.	Proses bisnis bidang otomotif secara menyeluruh	<ul style="list-style-type: none">1.1. Memahami pengertian bisnis1.2. Memahami pengertian proses bisnis1.3. Pengelolaan sumber daya manusia dalam proses bisnis1.4. Memahami proses bisnis bidang otomotif1.5. Memahami alur proses bisnis Manufaktur bidang otomotif1.6. Mengenal jenis dan merek kendaraan otomotif1.7. Mengidentifikasi potensi bisnis bidang otomotif di lingkungan sekitar
2.	Perkembangan teknologi otomotif dan dunia kerja serta isu-isu global	<ul style="list-style-type: none">2.1. Memahami sejarah umum teknologi otomotif2.2. Mengetahui teknologi otomotif konvensional2.3. Memahami otomotif dalam penerapan elektronik2.4. Memahami teknologi otomotif dalam penerapan mobil listrik2.5. Mengetahui isu global dalam perkembangan otomotif
3.	Profesi dan kewirausahaan (<i>job-profile</i>)	<ul style="list-style-type: none">3.1. Memahami jenis profesi di bidang otomotif3.2. Memahami peluang usaha bidang jasa otomotif

No.	Elemen	Tujuan Pembelajaran
	dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang otomotif	3.3. Memahami peluang usaha jual beli bidang otomotif 3.4. Memahami peluang usaha industri otomotif
4.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri	4.1. Menerapkan prosedur K3LH sesuai peraturan yang berlaku 4.2. Melaksanakan penggunaan alat perlindungan diri 4.3. Mengidentifikasi bahaya di tempat kerja 4.4. Menerapkan prosedur-prosedur dalam keadaan darurat 4.5. Menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin)
5.	Teknik dasar pemeliharaan dan perbaikan yang terkait dengan seluruh proses bidang otomotif	5.1. Memahami dasar-dasar pemeliharaan otomotif 5.2. Memahami pemeliharaan otomotif 5.3. Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif 5.4. Memahami perbaikan otomotif
6.	Gambar teknik	6.1. Mengidentifikasi gambar teknik sesuai kebutuhan 6.2. Mempersiapkan gambar Teknik 6.3. Mengidentifikasi simbol dan kode gambar teknik 6.4. Menjelaskan fungsi komponen pada gambar sesuai fungsi dan cara kerja 6.5. Menentukan letak dan posisi komponen otomotif berdasarkan membaca gambar buku manual
7.	Peralatan dan perlengkapan tempat kerja	7.1. Mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja 7.2. Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja 7.3. Menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja

No.	Elemen	Tujuan Pembelajaran
8.	Pemeliharaan komponen	8.1. Mengidentifikasi komponen utama motor bakar otomotif 8.2. Menjelaskan proses kerja motor pembakaran dalam (motor 2 langkah dan 4 langkah) 8.3. Menerapkan persiapan pemeriksaan kendaraan, menggunakan alat-alat perbaikan, dan alat khusus di bengkel otomotif 8.4. Menerapkan pemeriksaan komponen dengan alat yang sesuai dengan manual perbaikan 8.5. Melakukan penyimpanan hasil pemeriksaan
9.	Pekerjaan elektronika dan pematrian dasar	9.1. Mengidentifikasi komponen elektronik dasar 9.2. Merakit komponen elektronik dasar 9.3. Dapat melakukan pemeliharaan pada komponen elektronik sesuai prosedur 9.4. Melakukan penyambungan dan pematrian pada komponen elektronik 9.5. Melakukan pengujian dan diagnosa pada rangkaian komponen elektronik
10.	Dasar sistem hidrolik dan pneumatik	10.1. Menjelaskan pengertian sistem hidrolik dan pneumatik 10.2. Menjelaskan prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik 10.3. Mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik 10.4. Menjelaskan gambar rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik

Berikut merupakan contoh alur tujuan pembelajaran yang disusun oleh penulis dan bisa dikembangkan oleh masing-masing guru yang menyesuaikan dengan kondisi masing-masing sekolah.

Dari tabel tujuan Pembelajaran dapat dibuat alur dengan gambar grafik seperti berikut:



Gambar 1.1 Infografis Alur Tujuan Pembelajaran Dasar-dasar Teknik Otomotif

b. Kegiatan Peserta Didik

Salah satu cara untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah peserta didik harus menempuh kegiatan pembelajaran melakukan berbagai kegiatan. Kegiatan peserta didik yang terdapat pada buku siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif diharapkan mampu menumbuhkan rasa ingin tahu tentang dunia otomotif. Selain itu, kegiatan atau aktivitas peserta didik harus dapat menuntun peserta didik untuk menjadi pelajar sepanjang hayat, mempunyai kompetensi global, dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai Pancasila, yaitu: beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhhlak mulia, berkebhinekaan global, gotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif.

Nilai-nilai Pancasila tersebut dapat tercermin dalam kegiatan peserta didik yang diamati baik sebelum, saat proses, dan sesudah kegiatan aktivitas peserta didik tersebut. Contoh pengamatan yang dilakukan antara lain berikut ini.

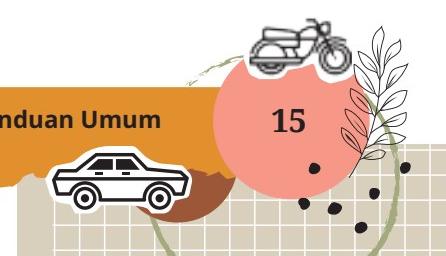
- a. Sebelum melaksanakan kegiatan peserta didik melakukan doa menurut kepercayaannya, menyiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan, serta mengantisipasi risiko dan bahaya yang mungkin terjadi pada saat melaksanakan aktivitas tersebut.
- b. Pada saat proses kegiatan atau aktivitas, peserta didik dapat melaksanakan kegiatan sesuai petunjuk. Pada saat melaksanakan aktivitas mandiri, peserta didik dapat kerja secara mandiri. Pada saat melaksanakan kegiatan kelompok, peserta didik mampu bekerja sama. Peserta didik juga diharapkan dapat menyelesaikan berbagai persoalan dengan cara mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.
- c. Setelah proses kegiatan peserta didik dapat melakukan refleksi untuk mengetahui bagian yang mudah dan sulit dipahami. Dengan demikian, peserta didik lebih mengenal diri sendiri sehingga dapat dikembangkan kemampuannya untuk lebih mendalami materi pada pokok bahasan tertentu.

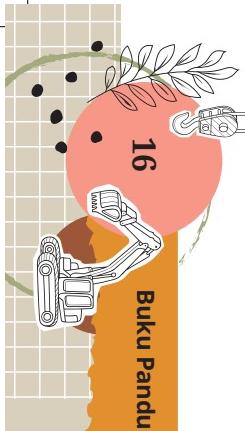
Dari hasil pengamatan, guru dapat melaporkan perkembangan dari peserta didik dengan memberikan catatan pada lembar aktivitas, dari mulai awal pada saat kegiatan dan pada saat akhir kegiatan. Laporan tersebut terdapat pada buku tugas siswa. Laporan kegiatan pada buku tugas siswa hendaknya dilaporkan dengan memberikan kolom tanda tangan orang tua atau wali. Tujuannya agar kolaborasi antara guru dan orang tua atau wali dapat terjalin dengan baik, sehingga peserta didik mampu mencapai tujuan belajar dengan mudah.



F. Skema Pembelajaran

Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif terdapat dua tahapan pembelajaran, tahapan pembelajaran satu terdiri dari lima bab. Tahapan pembelajaran kedua juga terdiri dari lima bab. Tahapan ini dapat dilaksanakan pada proses pembelajaran semester satu dan tahapan pada proses pembelajaran semester dua. Sebagai seorang guru untuk melaksanakan skema pembelajaran dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual pembelajaran dengan memperhatikan keragaman kondisi, potensi, dan kemampuan individu peserta didik. Contoh skema pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif pada semester 1 adalah sebagai berikut.





1. Bab 1 Proses Bisnis Bidang Otomotif

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Menjelaskan proses bisnis secara menyeluruh pada bidang otomotif	1. Memahami pengertian bisnis 2. Memahami pengertian proses bisnis	• Bisnis • Revolusi Industri • Teknologi Otomasi • Merek	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.1
1.2. Mengidentifikasi alur proses manufaktur secara menyeluruh pada bidang otomotif	Memahami tahapan proses manufaktur	• Perakitan • Pencetakan	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.2
1.3. Mengidentifikasi jenis dan merek kendaraan bermotor di bidang otomotif	Jenis kendaraan bermotor	• Roda dua • Roda empat • Alat berat	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.3

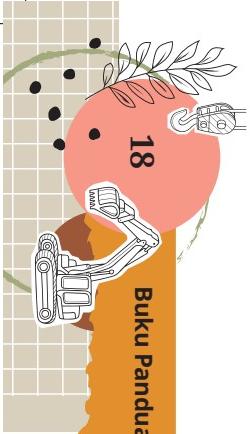
2. Bab 2 Perkembangan Dunia Otomotif

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1. Memahami perkembangan teknologi di bidang otomotif	Perkembangan teknologi di bidang otomotif	• Perkembangan • Teknologi	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.1

2.2. Perkembangan Dunia kerja pada Bidang Otomotif	Jenis-jenis Perkembangan Dunia kerja	<ul style="list-style-type: none"> Dunia kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.2
2.3. Isu Global dalam Perkembangan Otomotif	Jenis isu global perkembangan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • isu global <i>internet of things</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.3

3. Bab 3 Profesi dan Kewirausahaan Otomotif

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Menjelaskan jenis profesi di bidang otomotif	Jenis profesi bidang otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Profesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	2x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 3.1
3.2. Menjelaskan peluang usaha industri di bidang otomotif	Peluang usaha bidang otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Usaha • Jual beli 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 3.2



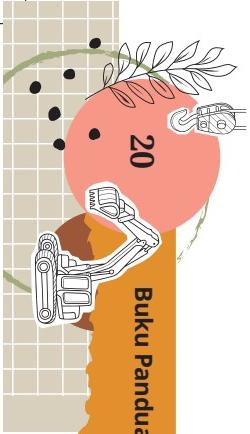
4. Bab 4 Keselamatan, Kesehatan Kerja, Lingkungan Hidup serta Budaya Kerja Industri

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1. Menerapkan prosedur K3LH sesuai peraturan yang berlaku	1. Memahami pengertian K3LH 2. Memahami Tujuan K3LH 3. Memahami Undang – undang (K3LH) 4. Pelaksanakan Prosedur Keselamatan, Kesehatan Kerja, Dan Lingkungan Hidup (K3LH)	• Analisis Risiko dan Potensi Bahaya Kerja • Prosedur K3LH	• Praktik	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.1, 4.2 , 4.3, 4.4
4.2. Melaksanakan penggunaan Alat Perlindungan diri	1. Identifikasi alat pelindung diri (APD) 2. Penggunaan APD sesuai SOP	• Alat Pelindung Diri	• Praktik	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.5
4.3. Mengidentifikasi bahaya di tempat kerja	1. Identifikasi Jenis kecelakaan kerja 2. Potensi bahaya di lingkungan kerja 3. Pelaksanaan cara pencegahan bahaya di lingkungan kerja	• Kecelakaan kerja	• Observasi • Presentasi		

4.4. Menerapkan prosedur-prosedur dalam keadaan darurat	1. Memahami prosedur dalam keadaan darurat 2. Pelaksanaan prosedur dalam keadaan darurat	• Prosedur Darurat	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.6
4.5. Menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)	1. Memahami 5S atau 5R 2. Pelaksanaan budaya industri	• Budaya kerja	• Praktik		Buku Siswa Aktivitas 4.7

5. Bab 5 Teknik Dasar Pemeliharaan dan Perbaikan Bidang Otomotif.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
5.1. Memahami dasar-dasar pemeliharaan otomotif	1. Perawatan terencana 2. Perawatan tidak terencana	• <i>Maintenance</i>	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif
5.2. Memahami pemeliharaan kendaraan bermotor	1. Perawatan pada jenis dan merek otomotif 2. Contoh jadwal perawatan pada jenis dan merek otomotif	• Jenis dan Merek kendaraan • Service berkala	• Observasi • Presentasi		Buku siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif aktivitas 5.1



5.3. Memahami alat perbaikan kendaraan bermotor	1. Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif	<ul style="list-style-type: none">• Macam-macam perbaikan kendaraan	<ul style="list-style-type: none">• Praktik	2x Pertemuan	Buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif
5.4. Memahami alat pembentukan bodi kendaraan	1. Memahami jenis-jenis perbaikan otomotif 2. Langkah-langkah perbaikan	<ul style="list-style-type: none">• Alat perbaikan dan bodi kendaraan• Cara perbaikan bodi kendaraan	<ul style="list-style-type: none">• Praktik		Buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif Aktivitas 5.2, 5.3.
5.5. Memahami alat perakitan	Menggunakan peralatan perakitan	<ul style="list-style-type: none">• Perakitan	<ul style="list-style-type: none">• Praktik		Buku Siswa Dasar-Dasar Teknik Otomotif

Contoh skema pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif pada semester 2 adalah sebagai berikut:

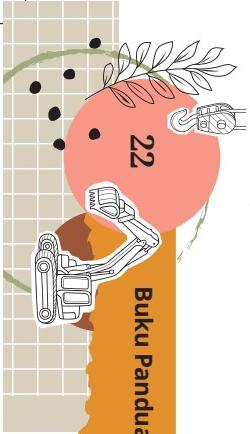
1. Bab 1 Gambar Teknik

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Mengenal gambar teknik otomotif	1. Peralatan gambar 2. Etiket gambar	<ul style="list-style-type: none">• Alat gambar• Etiket	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.1

1.2. Persiapan gambar teknik otomotif	Persiapan gambar teknik	<ul style="list-style-type: none"> Konstruksi geometris Ukuran, proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.2
1.3. Simbol dan kode gambar teknik otomotif	Simbol dan kode gambar	<ul style="list-style-type: none"> Simbol Kode 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 1.3

2. Bab 2 Peralatan dan Perlengkapan Tempat Kerja

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1. Mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja	Peralatan tangan dan <i>power tools</i>	<ul style="list-style-type: none"> Alat tangan <i>Power tools</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.1 Buku siswa Aktivitas 2.2
2.2. Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja	Peralatan dan perlengkapan bengkel	<ul style="list-style-type: none"> <i>Workshop Equipment</i> <i>SST</i> Alat ukur 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.3 Buku siswa Aktivitas 2.4 Buku siswa Aktivitas 2.5
2.3. Menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja	Menggunakan peralatan dan alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Unjuk Kerja 	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 2.1 Buku Siswa Aktivitas 2.2 Buku Siswa Aktivitas 2.3



3. Bab 3 Komponen Otomotif

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Memahami komponen utama mesin otomotif	Komponen utama mesin otomotif	<ul style="list-style-type: none">• Mesin otomotif• Komponen utama	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 3.1
3.2. Memahami komponen perlengkapan mesin otomotif	Komponen perlengkapan mesin otomotif	<ul style="list-style-type: none">• Mesin otomotif• Komponen pelengkap	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 3.2
3.3. Memahami komponen tambahan otomotif	Komponen perlengkapan tambahan	<ul style="list-style-type: none">• Mesin otomotif• Komponen tambahan	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 3.3

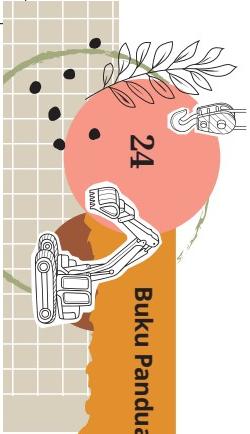
4. Bab 4 Elektronik Otomotif

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1. Mengidentifikasi komponen elektronik	<ol style="list-style-type: none">1. Komponen elektronik secara umum2. Komponen elektronik pada kendaraan otomotif	<ul style="list-style-type: none">• Komponen Elektronik	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.1

4.2. Merakit Rangkaian komponen elektronik otomotif	1. Rangkaian seri 2. Rangkaian paralel 3. Rangkaian campuran 4. Rangkaian majemuk	• Rangkaian kelistrikan	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.2
4.3. Menyambung sambungan pada Rangkaian elektronik otomotif	1. Penyambungan dengan panas 2. Penyambungan tanpa panas	• Penyambungan	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.3
4.4. Menerapkan prosedur-prosedur dalam keadaan darurat	1. Diagnosis kerusakan rangkaian elektronik otomotif 2. Memperbaiki kerusakan komponen elektronik otomotif	• Diagnosa dan perbaikan kerusakan komponen elektronik otomotif	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 4.4

5. Bab 5 Dasar Sistem Hidrolik dan Pneumatik

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
5.1. Memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik	1. Pengertian sistem hidrolik 2. Pengertian sistem pneumatik	• Tekanan • Gaya • Fluida • Oli • Udara	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 5.1



5.2. Memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik	1. Prinsip kerja sistem hidrolik 2. Prinsip kerja sistem pneumatik	• Prinsip kerja sistem hidrolik dan pneumatik	• Observasi • Presentasi		Buku Siswa Aktivitas 5.2
5.3. Mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik	1. Komponen sistem hidrolik 2. Komponen sistem pneumatik	• Komponen sistem hidrolik dan pneumatik	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 5.3
5.4. Merangkai sistem hidrolik dan pneumatik	1. Simbol rangkaian Sistem hidrolik 2. Rangkaian sistem hidrolik 3. Rangkaian elektronik sederhana pada sistem hidrolik 4. Simbol rangkaian sistem pneumatik 5. Rangkaian komponen sistem pneumatik 6. Rangkaian elektronik pada sistem pneumatik	• Simbol rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik • rangkaian elektronik sederhana pada sistem hidrolik dan pneumatik	• Observasi • Presentasi	1x Pertemuan	Buku Siswa Aktivitas 5.4

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

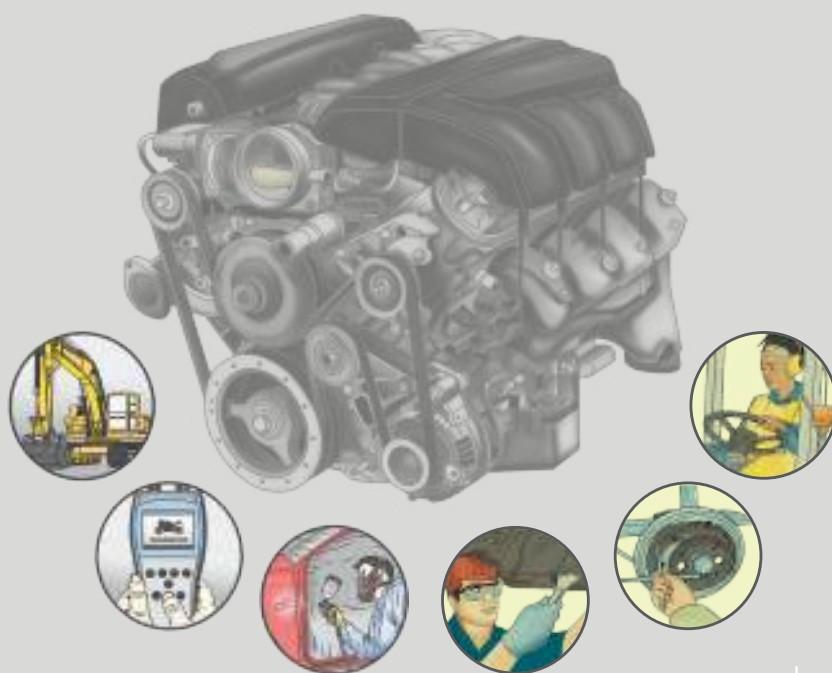
Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4



Bagian 2

Panduan Khusus



Semester 1

Dasar-Dasar Teknik Otomotif

Semester 1



1

**Proses Bisnis
Bidang Otomotif**



4

**Keselamatan,
Kesehatan
Kerja, dan
Lingkungan
Hidup serta
Budaya Kerja
Industri**

2

**Perkembangan
Dunia Otomotif**



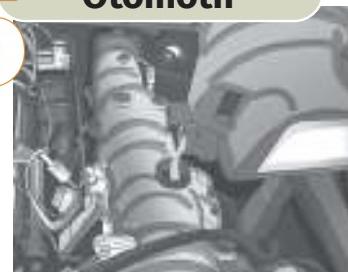
3

**Profesi dan
Kewirausahaan
Otomotif**



5

**Teknik Dasar
Pemeliharaan dan
Perbaikan Bidang
Otomotif**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

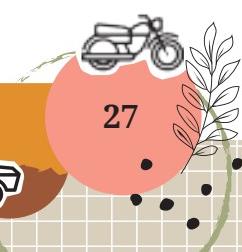
Bab 1

Proses Bisnis Bidang Otomotif



A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kontribusi besar dalam penjualan mobil di ASEAN. Kontribusi Indonesia bisa mencapai menguasai 30% *market share*. Proses bisnis otomotif merupakan salah satu faktor yang dilihat sebagai salah satu ciri perkembangan atau kemajuan suatu negara. Sebagai contoh, US menguasai 11,9% *market share* kendaraan bermotor, sedangkan Tiongkok menguasai 28%



market share pada tahun 2019. Banyaknya kontribusi proses bisnis otomotif dapat dijadikan tolok ukur kemajuan suatu negara. Oleh karena itu, proses bisnis otomotif ini perlu dikenalkan kepada peserta didik, khususnya jurusan Otomotif.



B. Penyajian Materi Esensial

Proses bisnis di tiap-tiap industri serta perusahaan di bidang otomotif mempunyai alur proses yang berbeda, contohnya pengadaan bahan baku, proses produksi, proses distribusi, dan penggunaan produk. Hal ini menimbulkan ada banyaknya kegiatan dalam mendukung proses manufaktur atau perakitan kendaraan sehingga dalam sebuah bisnis bidang otomotif akan membutuhkan sumber daya yang cukup banyak, baik sumber daya manusia maupun yang lainnya.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang revolusi industri dari 1.0 menjadi 4.0?
2. Tuliskan 5 posisi pekerjaan yang ada pada sebuah bengkel!
3. Dalam proses bisnis bidang otomotif, manakah yang paling menguntungkan antara membuat barang setengah jadi dengan membuat barang jadi?

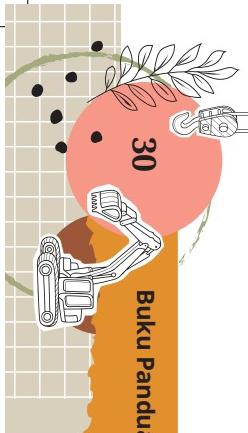




D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 1 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
Memahami pengertian bisnis otomotif.	Memahami Pengertian Bisnis Memahami Pengertian Proses Bisnis	<ul style="list-style-type: none">• Bisnis• Revolusi Industri• Teknologi Otomasi• Merek	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x pertemuan 12 JP	Berikut ini adalah contoh sumber belajar: https://www.geraiteknologi.com/2021/07/bisnis-dalam-otomotif.html https://www.geraiteknologi.com/2021/09/pengelolaan-sumber-daya-manusia.html
Pengelolaan sumber daya manusia dalam proses bisnis.	Memahami tahapan proses sumber daya manusia	<ul style="list-style-type: none">• Tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi		
Memahami proses bisnis bidang otomotif.	Jenis kendaraan bermotor	<ul style="list-style-type: none">• Roda dua• Roda empat• Alat berat	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x pertemuan 12 JP	Berikut ini adalah contoh sumber belajar: https://id.wikipedia.org/wiki/Kendaraan_bermotor



Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
Mengenal produk otomotif(jenis dan merek Kendaraan dan otomotif).	Produk roda dua, roda empat	<ul style="list-style-type: none"> • Roda dua • Roda empat 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 		https://www.gaikindo.or.id/menelusuri-perjalanan-industri-otomotif-indonesia-melalui-buku-sejarah/
Mengidentifikasi potensi bisnis bidang otomotif di lingkungan sekitar.	Potensi bisnis	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x pertemuan 12 JP	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://eticon.co.id/jenis-alat-berat/</p>



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

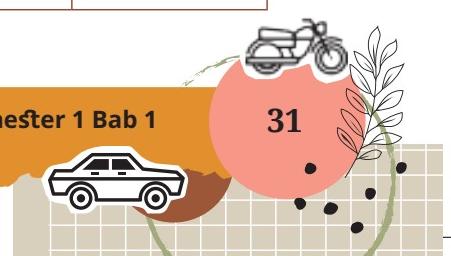
a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik memahami pengertian bisnis otomotif.
- 2) Peserta didik memahami proses bisnis bidang otomotif.

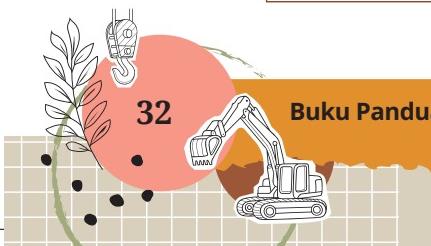
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

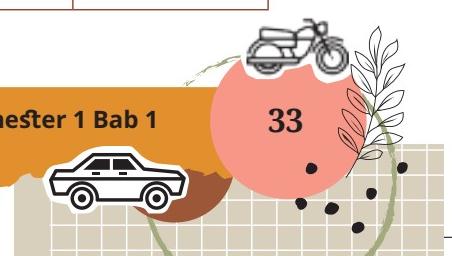
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas, kemudian guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa pada awal pembelajaran. 2. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak peserta didik untuk merapikan seragam dan memeriksa kebersihan dan kerapihan lingkungan kelas atau ruangan. 3. Guru memimpin yel-yel <i>SMK bisa, SMK hebat, SMK bisa hebat!</i> 4. Guru menambahkan yel-yel dengan menyebutkan nama sekolah dan nama jurusan! (Contohnya, <i>SMK Jaya, jurusan ... luar biasa!</i>) 5. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk duduk di tempatnya masing-masing. 6. Guru menanyakan kabar peserta didik, dan orang tuanya. Kemudian, guru bertanya “Apakah kalian pagi tadi pamitan ketika berangkat sekolah?” 7. Setelah itu, guru mengecek presensi kehadiran peserta didik pada kelas tersebut, serta memeriksa <i>safety</i> pada peserta didik. Contohnya adalah sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah kalian sudah sarapan? b. Siapa yang kondisi kuku dan rambutnya kurang rapi? c. Bukalah jendela ruangan! d. Nyalakan lampu dan kipas jika diperlukan! 8. Guru memulai kegiatan pembelajaran proses bisnis otomotif. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Apersepsi</p> <p>Guru memberikan informasi dan menayangkan beberapa jenis proses bisnis otomotif yang berada di lingkungan sekitar sekolah. Contohnya jual beli <i>sparepart</i>, jasa sewa kendaraan, jasa perawatan, dan lain-lain.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik: "Apakah kalian mengetahui pengertian bisnis?" 2. Guru mengarahkan peserta didik melihat Aktivitas 1.1 pada buku siswa. 3. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab diberikan penghargaan dengan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban tersebut masih kurang tepat. 4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk membuka buku siswa dasar-dasar otomotif dan membuka halaman pada Bab 1 dan meminta peserta didik untuk dapat menyalin tabel tersebut di buku masing-masing. 5. Guru meminta peserta didik untuk mengisi tabel sesuai dengan petunjuk yang ada. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik untuk berdiskusi tentang proses bisnis dan juga perkembangan revolusi industri. 	8 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan contoh-contoh pengelolaan proses bisnis bidang otomotif.</p> <p>3. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat mempelajari buku siswa dengan cara berdiskusi kembali tentang tahapan proses bisnis</p> <p>Aktivitas 1.1.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembelajaran proses produksi di bidang otomotif.</p> <p>3. Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik bahwa istilah bisnis tidak hanya terdapat pada bidang kewirausahaan saja, tetapi juga terdapat di bidang otomotif.</p> <p>4. Guru meminta peserta didik mengerjakan soal tes awal.</p> <p>a. Apa yang kalian ketahui tentang revolusi industri dari 1.0 menjadi 4.0?</p> <p>b. Tuliskan 5 posisi pekerjaan yang ada pada sebuah bengkel?</p> <p>c. Dalam proses bisnis bidang otomotif, manakah yang paling menguntungkan antara membuat barang setengah jadi dengan membuat barang jadi?</p>	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk selalu mengamati perkembangan dunia otomotif.</p>	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat kotoran, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah.</p> <p>3. Kemudian, guru juga mengingatkan mematikan lampu, kipas, dan AC sebelum keluar ruangan.</p> <p>4. Guru mengajak peserta didik berdoa bersama.</p> <p>5. Guru berjabat tangan dengan peserta didik.</p>	

Lembar Aktivitas 1.1

Nama :		
Kelas :		
Pengertian Bisnis		
Bisnis adalah		
Hasil Pengamatan Bisnis di Lingkungan Sekitar		
No.	Jenis Bisnis di Sekitar	Siapa Saja yang Terlibat dalam Kegiatan Tersebut?
1.	Kuliner	Koki, konsumen, pemilik usaha, pelayan, dll.
2.	Jasa transportasi	Sopir, asisten sopir, penjual tiket, dll.
3.	Pariwisata	Pengelola, petugas kebersihan, dan petugas loket.
4.	Pertanian	Petani, penjual pupuk, peternak, dll.
5.	Perniagaan	Pedagang, grosir, pelayan, sales, dll.
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		

<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 1.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Menjawab hanya 1 jenis usaha	60
2.	Menjawab kurang dari 3 profesi	80
3.	Menjawab 5 profesi	100

2. Pertemuan Kedua

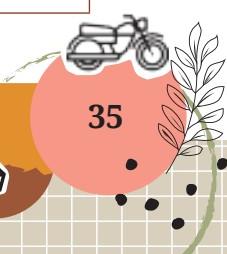
a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik memahami pengelolaan sumber daya manusia.
- 2) Peserta didik memahami dan mengenal produk otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

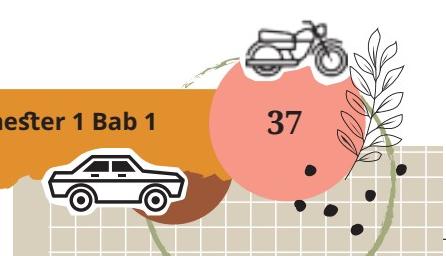
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan pada tahap ini sama dengan pertemuan pertama. Kegiatan dapat menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan masing masing sekolah. 2. Setelah presensi, guru memulai kegiatan pembelajaran proses bisnis dan alur bisnis bidang otomotif. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada hari ini tujuan pembelajaran yang akan dicapai adalah peserta didik memahami pengelolaan sumber daya manusia dan jenis kendaraan otomotif. Untuk mencapai tujuan tersebut, kita akan mempelajari materi tersebut, dengan mengaitkan materi sebelumnya, serta kehidupan nyata.</p>	
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diminta untuk menyebutkan 3 macam sumber daya manusia di bidang otomotif. 2. Kemudian, guru menampilkan jenis sumber daya manusia serta jenis kendaraan. 3. Guru mengajak peserta didik untuk mendalami pengetahuan tentang jenis kendaraan otomotif. 4. Setelah itu, guru menunjukkan tayangan gambar jenis kendaraan otomotif. 	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemantik. <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah peserta didik pernah naik kendaraan bermotor? b. Kendaraan apa saja yang pernah dinaiki? c. Apakah kendaraan tersebut nyaman? d. Bagaimana cara menjaga keselamatan saat berkendara? 2. Peserta didik yang berani menjawab diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban dari peserta didik tersebut masih kurang tepat. 	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan tentang jenis-jenis perusahaan yang bergerak di bidang bisnis otomotif dilihat dari jenis industrinya. Kemudian, guru dapat memutar kembali tayangan tentang jenis kendaraan bidang otomotif. Guru dapat meminta peserta didik untuk menuliskan pendapatnya tentang tayangan jenis kendaraan bidang otomotif. Guru mempersilakan masing-masing peserta didik untuk dapat menyampaikan pendapatnya. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 1.2 dan Aktivitas 1.3. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembangunan pengelolaan sumber daya manusia dan mengenal produk otomotif. Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik berupa contoh bisnis bidang otomotif, dan alur proses bisnis bidang otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	2 JP

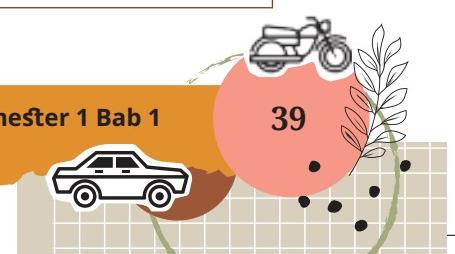


Lembar Aktivitas 1.2

Nama : Kelas : Nama Usaha : Jenis Usaha :		
Hasil Pengamatan Bisnis di Lingkungan Sekitar		
No.	Seleksi Tenaga kerja	Syarat Kualifikasi Tenaga Kerja
1.	Seleksi Administrasi	Minimal ijazah SMK, punya SIM C, dll.
2.	Seleksi Kualifikasi	Berpengalaman di bidangnya minimal 2 tahun, dll.
3.	Seleksi Sikap perilaku	Jujur, mampu bekerja di bawah tekanan, kerjasama tim, dll.
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Lembar Aktivitas 1.3

Nama:	Kelompok:									
Catatan Guru:	Nama Anggota Kelompok: 1. 2. 3. dst.									
Nama Usaha : _____										
Nama Pemilik : _____										
Jenis Usaha : _____										
Hasil Wawancara										
No.	Pertanyaan	Penjelasan								
1.	Apa jenis usahanya?									
2.										
3.										
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali								



3. Pertemuan Ketiga

a. Tujuan Pembelajaran

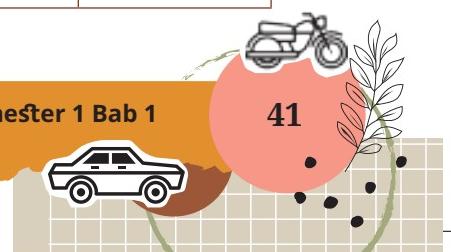
Peserta didik mengenal potensi bisnis otomotif di lingkungan sekitar.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Kegiatan awal pada tahap ini sama dengan pertemuan pertama. Kegiatan dapat menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan masing masing sekolah.2. Setelah presensi, guru memberi materi potensi bisnis di lingkungan sekitar.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Contohnya, pada hari ini, kita akan mempelajari potensi bisnis di lingkungan sekitar, dengan mengaitkan materi sebelumnya serta lingkungan sekitar kita.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diminta menyebutkan macam-macam potensi bisnis bidang otomotif yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat lingkungan sekitar.2. Guru mengajak untuk menggali pengetahuan peserta didik tentang potensi bisnis bidang otomotif.3. Setelah itu, guru menunjukkan potensi bisnis bidang otomotif di lingkungan sekitar sekolah.	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemantik.<ol style="list-style-type: none">a. Kendaraan apa saja yang pernah dinaiki?	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>b. Apakah ada peluang bisnis di lingkungan sekitar rumah anda?</p> <p>c. Bagaimana cara menjaga keselamatan saat berkendara?</p> <p>2. Peserta didik yang berani menjawab diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban dari peserta didik tersebut masih kurang tepat.</p>	
	<p>Aplikasi Konsep</p> <p>1. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang jenis-kendaraan bermotor, baik roda dua, empat ataupun kendaraan alat angkut barang, manusia, alat berat, dan alat pertanian. Selanjutnya,guru membimbing mereka mencari peluang yang ada dari kendaraan tersebut. Guru dapat memandu peserta didik melihat Aktivitas 1.4,dan Aktivitas 1.5 pada buku siswa.</p> <p>2. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan tentang merek atau perusahaan pembuat bidang otomotif dilihat dari jenis industrinya,serta peluang usaha dari kendaraan tersebut.</p> <p>3. Kemudian, guru dapat meminta peserta didik untuk mengerjakan Aktivitas 1.6, Aktivitas 1.7 dan Aktivitas 1.8 pada buku siswa. Pada kegiatan tersebut peserta didik menulis di buku tulisnya. Selanjutnya, peserta didik diminta berdiskusi dengan kelompoknya untuk pengisian tabel tersebut.</p> <p>4. Kemudian, guru mempersilahkan masing-masing kelompok untuk dapat mempresentasikan hasil diskusinya.</p> <p>5. Selanjutnya, guru meminta peserta didik untuk dapat menuliskan jenis</p>	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	kendaraan yang paling banyak digunakan di daerah masing-masing dan menjelaskan fungsi kendaraan tersebut di daerahnya.	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembelajaran jenis dan merek kendaraan otomotif. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik jenis dan merek kendaraan otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	2 JP

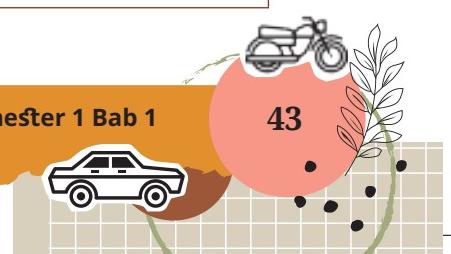
Lembar Aktivitas 1.4

Nama Peserta Didik :		
Kelas :		
Merek Sepeda Motor		
No.	Jenis Sepeda Motor	Nama Sepeda Motor
1.	<i>Scouter</i>	
2.	<i>Sport bike</i>	
3.	<i>Dirt bike</i>	
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		

<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

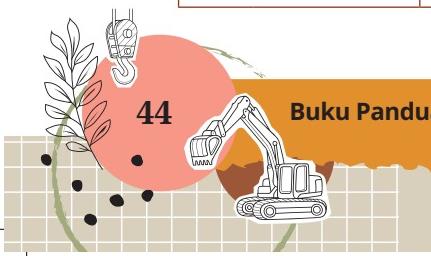
Lembar Aktivitas 1.5

Nama Peserta Didik :		
Kelas :		
Merek Mobil		
No.	Jenis Mobil	Nama Mobil
1.	SUV	
2.	Hatchback	
3.	MPV	
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



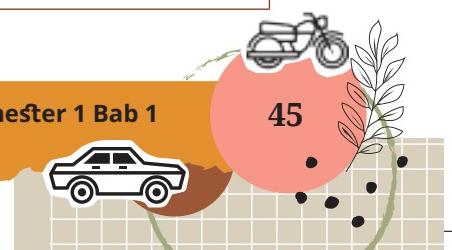
Lembar Aktivitas 1.6

Nama :	Absen :									
Kelas :	Tanggal :									
Jenis dan Merek Sepeda Motor										
No.	Jenis dan Merek Sepeda Motor	Keterangan								
1.	<i>Sport bike</i>									
2.	<i>Scouter</i>									
3.										
4.										
Jenis dan Merek Mobil										
No.	Jenis dan Merek Mobil	Keterangan								
1.	MPV									
2.	<i>Hatchback</i>									
3.										
4.										
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali								



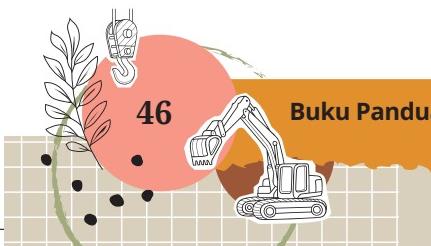
Lembar Aktivitas 1.7

Nama : Kelas :	Absen : Tanggal :	
Jenis dan Merek Alat Berat		
No.	Jenis dan Merek Alat Berat	Merek Alat Berat
1.	<i>Becho</i>	
2.	<i>Excavator</i>	
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 		
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



Lembar Aktivitas 1.8

Nama : _____	Absen : _____	
Kelas : _____	Tanggal : _____	
Hasil Pemilihan Jenis dan Merek Kendaraan		
No.	Merek dan Model	Alasan Pemilihan
1.		
2.		
Sepeda Motor		
No.	Jenis dan Merek Sepeda Motor	Keterangan
1.		
2.		
Mobil		
No.	Jenis dan Merek Mobil	Keterangan
1.		
2.		
Alat Berat		
No.	Jenis dan Merek Alat Berat	Keterangan
1.		
2.		
Truk		
No.	Jenis dan Merek Truk	Keterangan
1.		
2.		
Bus		
No.	Jenis dan Merek Bus	Keterangan
1.		
2.		

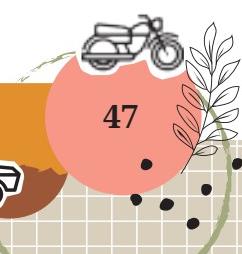


Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:

<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Berikut ini adalah daftar pertanyaan wawancara dengan pemilik usaha bidang otomotif.

1. Apa nama tempat usaha Anda?
2. Siapa nama pemilik usaha ini?
3. Bergerak di bidang apa ?
4. Apa latar belakang dibukanya tempat usaha Anda ini?
5. Sejak kapan usaha Anda mulai dilaksanakan?
6. Apakah anda memiliki karyawan?
7. Bagaimana prosedur pelaksanaan pekerjaan di tempat ini?
8. Apakah pernah usaha anda mengalami penurunan? apa yang anda lakukan untuk bangkit kembali?
9. Jika ada kemungkinan berkembang, jenis usaha apa lagi yang akan Anda buka?
10. Menurut Anda, apa rahasia menjadi seorang pengusaha menurut versi Anda?





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 1.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Perhatikan beberapa proses produksi di bawah ini!

A. Stamping	B. Welding	C. Painting	D. Assembling
--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

Urutan proses produksi yang tepat adalah ...

- A. D, A, B, C
 - B. A, B, C, D**
 - C. B, C, D, A
 - D. C, D, A, B
 - E. D, B, C, A
2. Rumah Rendra berada di kawasan pegunungan, yang rata-rata penduduk desanya ialah berpetani dan berkebun. Kemudian, penduduknya mempunyai kendaraan roda dua yang digunakan untuk mengangkut hasil kebun dan alat transportasi ke ladang. Menurut kalian, jenis usaha bidang otomotif apa yang paling tepat di daerah Rendra? ...
 - A. Jual beli sparepart
 - B. Bengkel injeksi
 - C. Servis jok motor
 - D. Jual beli aksesoris
 - E. Bengkel tambal ban & pertamini**
 3. Rumah Farzana berada di daerah Bumiayu. Rata-rata penduduk desanya ialah bertani dan berkebun. Penduduknya banyak yang mempunyai kendaraan roda empat jenis bak terbuka yang digunakan untuk mengangkut hasil kebun dan alat transportasi ke ladang. Menurut kalian, apa jenis usaha bidang otomotif yang paling tepat di daerah Farzana?

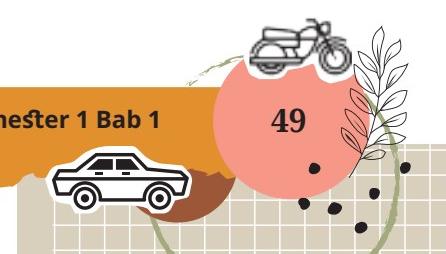
- A. Tambal ban *tubeless* dan servis rem
- B. Jual beli *velg*
- C. Jual beli aksesoris
- D. Servis injeksi
- E. Pasang kaca film
4. Perhatikan beberapa profesi di bawah ini.
- | | | | |
|-------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| I. Mekanik | II. Sales | III. Foreman | IV. Teller |
|-------------------|------------------|---------------------|-------------------|
- Jenis profesi yang berhubungan dengan dunia otomotif adalah ...
- A. I dan III
- B. II dan IV
- C. III dan IV
- D. IV dan I
- E. IV dan II
5. Setelah diadakan survei, sebanyak 75% peserta didik ingin bekerja setelah lulus SMK. Berikut ini manakah beberapa profesi yang cocok untuk lulusan SMK?...
- A. Mandor, operator, *foreman*
- B. *Teller, driver, helper*
- C. **Driver, operator, mekanik**
- D. Operator, *teller*, sopir
- E. *Foreman, supervisor, driver*



G. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 1.1

1. Bisnis adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh seseorang ataupun sebuah organisasi yang kemudian menghasilkan profit atau nilai melalui produk berupa barang atau jasa untuk mencukupi kebutuhan masyarakat luas.
2. Peserta didik mengamati kegiatan bisnis di lingkungan sekitar sekolah. Misalnya, pedagang bakso, pedagang nasi rames,



pedagang sayuran dan lain-lain. Peserta didik juga dapat mengamati bidang agribisnis, kuliner, dan pariwisata.

2. Aktivitas 1.2 (Diskusi Kelompok)

1. Jika memiliki usaha kami akan memilih usaha ...
2. Kriteria yang harus dimiliki calon tenaga kerja adalah disiplin, bertanggung jawab, bisa bekerja sama dalam tim, dan taat peraturan.
3. Berikut ini adalah rubrik penilaian presentasi kelompok

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

3. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Perubahan pola industri

Industri 1.0 : penggunaan mesin uap (mulai tahun 1784).

Industri 2.0 : penggunaan bahan bakar minyak dan mesin listrik (mulai tahun 1870).

Industri 3.0 : penggunaan teknologi informasi dan otomasi (mulai tahun 1969)

Industri 4.0 : penggunaan mesin kendali jarak jauh dengan jaringan internet (mulai tahun 2011).

2. Posisi di bengkel: mekanik, *foreman*, manajer, kasir, dan penerima servis.
3. Yang paling menguntungkan ialah membuat barang jadi.

4. Jenis penilaian

Jenis penilaian yang dianjurkan kepada guru adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 1.1, 1.2, & 1.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian disesuaikan dengan kondisi di masing-masing sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.
2. Bagi peserta didik yang sudah mendapatkan ketuntasan. Guru dapat mengarahkan peserta didik tersebut untuk dapat mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
<https://otomotif.tempo.co/read/1530613/inilah-4-negara-produsen-mobil-terbesar-di-dunia-cina-ungguli-amerika-serikat>



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua ataupun walinya tentang penugasan Aktivitas 1.1 sampai dengan 1.8 di buku siswa. Ketika para peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/ wali peserta didik diharapkan ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi kepada orang tua/wali tentang materi bab ini sebagai bentuk umpan balik.





J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Guru diharapkan bisa memberikan penekanan kepada keterampilan proses dan pembentukan karakter atau Profil Pelajar Pancasila ketika pembelajaran. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan untuk dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya proses bisnis otomotif di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur dan bertanggung jawab, dan sikap kritis.

Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.



K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami proses bisnis Otomotif.		
2.	Saya sudah mampu memahami alur proses bisnis Otomotif.		
3.	Saya sudah mampu memahami bisnis manufaktur bidang otomotif.		
4.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai). a. Proses bisnis otomotif. b. Alur proses bisnis otomotif. c. Bisnis manufaktur bidang otomotif.		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan
ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 2

Perkembangan Dunia Otomotif



A. Pendahuluan

Mesin merupakan sebuah alat untuk memudahkan pekerjaan manusia. Revolusi industri 1.0 identik dengan penggunaan mesin uap sebagai tenaga penggerak. Revolusi industri 2.0 mempunyai ciri khas perubahan sumber energi penggerak, dari energi mekanis menjadi energi listrik. Revolusi industri 3.0 sudah mulai dikenal dengan penggunaan komputer dan otomatisasi pekerjaan. Pada masa sekarang sudah dikenal dengan revolusi industri 4.0 yang lebih canggih, yaitu

mode digital dan penggunaan internet yang bisa digunakan untuk mengakses beberapa pekerjaan sekaligus.

Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Otomotif dirancang untuk mencapai Profil Pelajar Pancasila. Profil tersebut bertujuan untuk bisa belajar sepanjang hayat yang memiliki kompetensi global dan berperilaku sesuai nilai-nilai Pancasila. Dimensi yang secara langsung dapat tercapai selama pembelajaran terkait perkembangan dunia otomotif adalah bernalar kritis, mandiri, kreatif, dan bergotong royong. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhhlak mulia, dan berkebhinekaan global merupakan capaian yang secara tidak langsung dapat dicapai.



B. Penyajian Materi Esensial

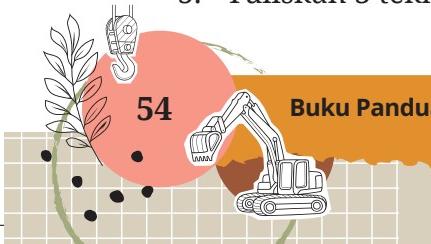
Perkembangan teknologi pada awalnya hanya berbekal motor 2 tak dan 4 tak. Sekarang, kita dapat melihat kendaraan lebih banyak mengedepankan fitur berbasis elektronik. Keunggulan dari sistem elektronik lebih banyak dibanding dengan sistem konvensional. Tujuannya adalah untuk memberikan tingkat kenyamanan yang lebih tinggi. Hal ini akan menyebabkan para konsumen puas dalam mengendarai kendaraan itu. Para produsen otomotif pada masa sekarang ini berlomba-lomba untuk dapat melengkapi kendaraannya dengan fitur-fitur yang memudahkan dan menjamin keselamatan para penggunanya, contohnya fitur *Anti Lock Brake System*(ABS) dan *Electronic Brake Distribution* (EBD).



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan motor 2 tak?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan motor 4 tak?
3. Apa yang kalian ketahui tentang fitur ABS, EBD, dan EPS?
4. Apa perbedaan *Backhoe* dengan *Excavator*?
5. Tuliskan 3 teknik perbaikan bodi otomotif?





D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
2.1 Memahami perkembangan teknologi di bidang otomotif	Perkembangan teknologi di bidang otomotif	Perkembangan teknologi	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://www.gaikindo.or.id/5-inovasi-dunia-otomotif-dari-masa-ke-masa/
2.2 Perkembangan Dunia kerja pada bidang otomotif	Jenis-jenis . perkembangan dunia kerja	Dunia kerja	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://www.carsome.id/news/item/peluang-pekerjaan-jurusan-otomotif
2.3 Memahami proses bisnis bidang otomotif.	Jenis isu global perkembangan otomotif	Isu global <i>internet of things</i>	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Presentasi	1x pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://indobot.co.id/blog/internet-of-things-mulai-di-aplikasikan-di-dunia-otomotif/



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

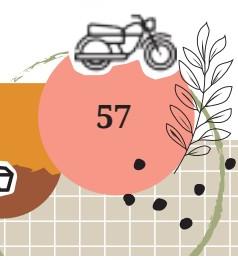
- 1) Peserta didik memahami pengertian bisnis otomotif.
- 2) Peserta didik memahami proses bisnis bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

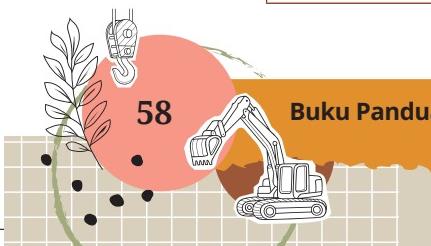
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan. Jika terdapat sampah, peserta didik dipersilahkan untuk membuangnya pada tempat yang sudah disediakan.4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran serta memeriksa keamanan peserta didik pada kelas tersebut.6. Kemudian, guru membentuk kelompok peserta didik dengan kemampuan heterogen yang terdiri dari 5-6 peserta didik.7. Setelah itu, guru memulai kegiatan perkembangan teknologi otomotif.	2 JP
Apersepsi Perkembangan otomotif sudah semakin pesat, guru bisa mengajak peserta didik melihat awal perkembangan teknologi		

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	otomotif. Arahkan peserta didik untuk dapat mengobservasi Gambar 2.1 pada buku peserta didik.	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan pemandik adalah sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah kalian punya cita-cita ingin punya kendaraan sendiri? b. Bila punya, kendaraan apakah itu? 2. Kemudian, masing-masing kelompok dapat membuka buku siswa Dasar-Dasar Otomotif dan mengerjakan Aktivitas 2.1. 3. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Siswa yang berani menjawab diberikan penghargaan tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban peserta didik tersebut masih kurang tepat. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik berdiskusi tentang perkembangan teknologi di bidang otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat menuliskan contoh-contoh fitur yang ada pada kendaraan. 3. Setelah itu, guru dapat meminta peserta didik untuk dapat mempelajari buku siswa dengan cara berdiskusi kembali tentang motor 2 tak dan 4 tak. Kemudian, peserta didik mengerjakan Aktivitas 2.2. 4. Selanjutnya, guru mengajak seluruh peserta didik untuk melakukan observasi di bengkel sekolah dan mengamati berbagai kendaraan 	8 JP



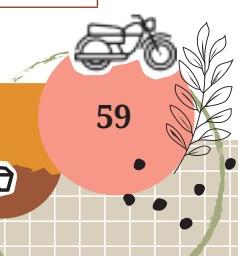
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>praktik yang ada. Jika sekolah Anda tidak memiliki kendaraan praktik, maka observasi dapat dilakukan dengan mengajak peserta didik ke bengkel terdekat. Jika kondisi tidak memungkinkan, maka observasi dengan pencarian gambar di internet.</p> <p>5. Guru membimbing peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 2.3.</p> <p>6. Setelah itu, guru dapat membantu peserta didik memperkenalkan kendaraan listrik melalui tampilan <i>slide</i>. Selanjutnya guru membimbing peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 2.4.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan perkembangan teknologi di bidang otomotif. Guru meminta peserta didik mengerjakan soal akhir tes berikut. <ol style="list-style-type: none"> Jelaskan apa yang dimaksud dengan motor 2 tak? Jelaskan apa yang dimaksud dengan motor 4 tak? Apa yang kalian ketahui tentang fitur ABS, EBD, dan EPS? Apa perbedaan <i>Backhoe</i> dengan <i>Excavator</i>? Tuliskan 3 teknik perbaikan bodi otomotif? <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dapat meminta peserta didik untuk selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah.</p> <p>3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5S atau 5R.</p>	

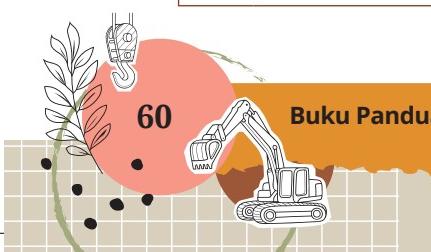
Lembar Aktivitas 2.1

Nama :		
Kelas :		
Perkembangan Bidang Otomotif		
Perkembangan Bidang Otomotif adalah		
Hasil Pengamatan		
No.	Sejarah Otomotif	Perkembangan
1.	Mesin	Tenaga uap-mesin pembakaran dalam
2.	Suspensi	Pegas-hidrolik-udara
3.	Keselamatan	Sabuk pengaman-airbag
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



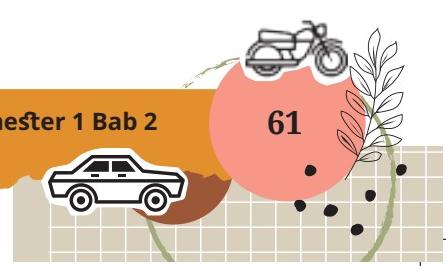
Lembar Aktivitas 2.2

Nama :											
Kelas :											
Hasil Pengamatan											
No.	Komponen Utama Motor Bakar	Fungsi									
1.	Katup in	Saluran masuk campuran oksigen dan bahan bakar									
2.	Poros engkol	Merubah gerak bolak-balik piston menjadi gerak putar									
3.											
No.	Cara Kerja Motor Bakar 4 Tak	Cara Kerja Motor Bakar 2 Tak									
1.											
2.											
No.	Jenis Mesin	Kekurangan	Kelebihan								
1.	Motor Bakar 4 tak Bensin										
2.	Motor Bakar 4 tak Diesel										
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman										
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman										
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman										
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman										
Peserta didik		Guru	Orang Tua/Wali								



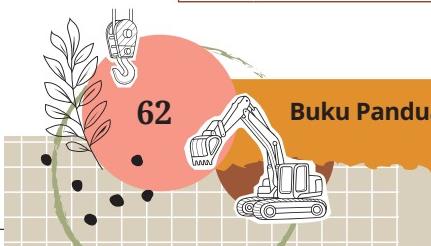
Lembar Aktivitas 2.3

Nama :			
Kelas :			
No.	Jenis Sistem	Keterangan	
		Kelebihan	Kekurangan
1.	Sistem bahan bakar	Konvensional terdiri dari platina, distributor, dll	Elektrik terdiri dari injektor, filter bahan bakar, sensor, dll
2.	Sistem rem	Konvensional terdiri dari sepatu rem, kampas rem, dll.	ABS terdiri dari sensor penggereman, modul ABS, dll.
3.	Sistem kemudi	Konvensional terdiri dari <i>rack pinion</i> , <i>knuckle arm</i> , dll.	Elektrik power steering terdiri dari modul EPS, motor EPS, dll.
4.	Sistem suspensi	Konvensional terdiri dari pegas, <i>shock absorber</i> , dll	Suspensi elektrik terdiri dari motor elektrik, ECU, dll
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali	



Lembar Aktivitas 2.4

Nama :			
Kelas :			
Perbandingan Teknologi			
Perbandingan Teknologi adalah			
Hasil Pengamatan			
No.	Jenis Kendaraan	Kelebihan	Kekurangan
1.	Konvensional	Mudah perawatan	Pencemaran udara
2.	Listrik	Ramah lingkungan	Sumber energi belum banyak infrastruktur
3.	<i>Hybrid</i>	Ramah lingkungan	Mekanisme rumit
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:			
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman		
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman		
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman		
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman		
Peserta didik		Guru	Orang Tua/Wali



2. Pertemuan Kedua

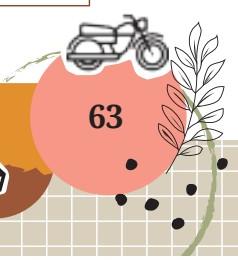
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik memahami perkembangan dunia kerja pada bidang otomotif.

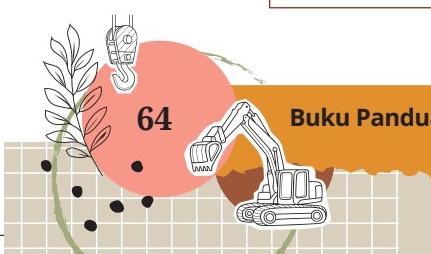
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

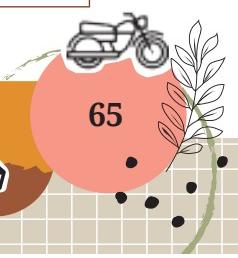
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan <i>ice breaking</i>, contohnya permainan, lempar pertanyaan, dan bermain tepuk tangan. Contoh pertanyaan: Siapa yang mengetahui cara kerja poros engkol?4. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.5. Guru membimbing peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan.6. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.7. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kerapian seragam, kuku, dan kelengkapan atribut peserta didik pada kelas tersebut.8. Setelah presensi, guru memulai kegiatan pembelajaran perkembangan dunia kerja pada bidang otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Arahkan peserta didik untuk dapat melihat tayangan perakitan kendaraan di pabrik otomotif.	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemantik. <ol style="list-style-type: none"> a. Siapa yang ingin bekerja menjadi mekanik? b. Siapa yang ingin bekerja menjadi operator produksi? c. Siapa yang tahu jenis pekerjaan apalagi yang bisa ada di dunia otomotif?” 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Siswa yang berani menjawab diberi apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban peserta didik tersebut masih kurang tepat. 3. Kemudian guru meminta peserta didik membentuk kelompok yang heterogen. Kemudian, masing-masing kelompok dapat membuka buku siswa Dasar-Dasar Otomotif dan mencari informasi tentang jenis-jenis pekerjaan yang ada di bidang otomotif. 	8 JP
	<p>Applikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik berdiskusi tentang jenis perkembangan dunia kerja di bidang otomotif. Mintalah peserta didik mengerjakan Aktivitas 2.5 pada buku siswa. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat menulis contoh-contoh pekerjaan yang ada, bagian produksi, pemasaran, dan setelah penjualan (<i>aftersales</i>). 3. Setelah itu, guru dapat meminta peserta didik untuk dapat mencari deskripsi tugas dari masing-masing pekerjaan tersebut. 	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>4. Selanjutnya, guru mengajak seluruh peserta didik untuk melakukan observasi sebuah tempat usaha per Bengkelan di lingkungan sekitar sekolah.</p> <p>5. Guru membimbing peserta didik untuk menanyakan kepada pemilik usaha tentang posisi yang ada di tempat usaha tersebut.</p> <p>6. Setelah itu, guru dapat membantu peserta didik untuk berdiskusi tentang profesi yang ada di tempat usaha tersebut.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan perkembangan dunia kerja di bidang otomotif.</p> <p>3. Umpulan yang dapat diberikan kepada peserta didik adalah perkembangan dunia kerja bidang otomotif dan jenis pekerjaan yang ada di bidang otomotif.</p> <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk bisa mengamati perkembangan dunia otomotif.</p> <p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah.</p> <p>3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin).</p>	2 JP



Lembar Aktivitas 2.5

Nama:										
Kelas:										
No.	Jenis Pekerjaan Manual	Alasan Menggunakan Alat								
1.	Melepas ban dari <i>pelk</i>	Untuk lebih mengefisienkan waktu dan hemat tenaga mekanik.								
2.	Mengendurkan mur roda.	Untuk mempercepat proses pekerjaan mekanik, menggunakan <i>impact wrench</i>								
Gambar dan Keterangan Perkembangan										
Gambar pekerjaan manual	Gambar pekerjaan dengan alat									
										
Gambar pekerjaan manual	Gambar pekerjaan dengan alat									
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik		Guru	Orang Tua/Wali							

3. Pertemuan Ketiga

a. Tujuan Pembelajaran

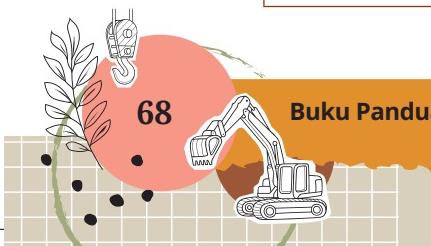
Peserta didik memahami isu global dalam perkembangan otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan <i>ice breaking</i>, contohnya permainan, lempar pertanyaan, dan bermain tepuk tangan. Sebagai contoh tepuk pramuka.4. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.5. Guru membimbing peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan.6. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.7. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kerapian seragam, kuku, dan kelengkapan atribut peserta didik pada kelas tersebut.8. Dan setelah presensi, guru mulai kegiatan pembelajaran perkembangan dunia kerja pada bidang otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Arahkan peserta didik untuk melihat tayangan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh bidang otomotif.2. Peserta didik diminta untuk melihat perkembangan harga bahan bakar minyak dari tahun ke tahun.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik, contohnya kenapa harga bahan bakar menjadi semakin mahal? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab diberi apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban dari peserta didik tersebut masih kurang tepat. 3. Kemudian, masing-masing kelompok dapat membuka buku siswa Dasar-Dasar Otomotif dan mencari isu global perkembangan dunia otomotif. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang akibat dari penggunaan bahan bakar fosil, meningkatnya suhu bumi, efek rumah kaca. 2. Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan solusi yang memungkinkan jika kendaraan menggunakan energi yang ramah lingkungan, yaitu motor bertenaga listrik. Kemudian guru mengajak peserta didik untuk mencari keuntungan dan kerugian dari penggunaan motor listrik tersebut. 3. Guru mengajak peserta didik untuk mendiskusikan infrastruktur yang diperlukan untuk memfasilitasi penggunaan kendaraan bermotor listrik. 	8 JP
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik agar dapat berdiskusi tentang berbagai isu global perkembangan dunia otomotif. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat menuliskan hasil diskusi di buku masing-masing.</p> <p>3. Setelah itu, guru dapat meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya tentang isu global perkembangan dunia otomotif.</p> <p>4. Guru memfasilitasi forum tanya jawab peserta didik dalam setiap diskusinya.</p> <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	



F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 2.

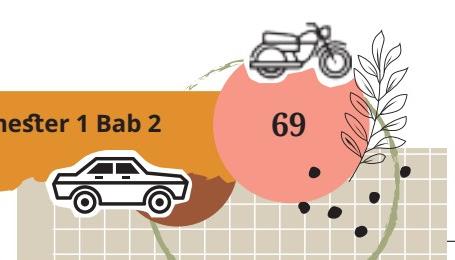
Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Perhatikan beberapa proses produksi di bawah ini!

I. Listrik	II. Surya	III. Solar	IV. Pertalite
------------	-----------	------------	---------------

Manakah sumber energi yang ramah lingkungan ...

- A. II, III, IV
- B. I & II
- C. I, III, IV
- D. II & III**
- E. III & IV



2. Motor 4 tak pada masa sekarang cukup banyak digunakan baik, roda dua maupun roda empat. Berikut merupakan langkah kerja motor 4 tak.

1. Langkah usaha	2. Langkah isap	3. Langkah buang	4. Langkah kompresi
-------------------------	------------------------	-------------------------	----------------------------

Urutan langkah kerja motor 4 tak adalah ...

- A. 1,2,3,4
 - B. 4,3,2,1
 - C. 2,4,1,3**
 - D. 3,4,1,2
 - E. 4,1,2,3
3. Pada masa sekarang, banyak bermunculan showroom digital yang pada intinya mereka menawarkan produknya melalui situs jual beli secara daring. Salah satu jenis usaha yang tidak bisa dipajang secara online adalah ...
- A. Jual beli mobil bekas
 - B. Jual beli aksesoris
 - C. Jual beli motor bekas
 - D. Jual beli sparepart
 - E. Servis AC**
4. Perhatikan beberapa jenis sumber energi berikut!

1. Listrik	2. Minyak Bumi	3. Surya	4. Nuklir
-------------------	-----------------------	-----------------	------------------

Manakah jenis bahan bakar yang tidak bisa diperbarui ...

- A. 1 dan 2**
 - B. 2 dan 3
 - C. 3 dan 4
 - D. 4 dan 1
 - E. 1 dan 1
5. Pramatya mempunyai bisnis jual-beli hewan ternak sapi dan kambing. Dalam waktu sebulan dia mengirim hewan ternak ke daerah ibu kota. Daging hewan tersebut dapat dikonsumsi.

Untuk memperluas usahanya, dia berencana untuk mengadakan kendaraan roda empat. Jenis tipe kendaraan apa disarankan untuk Pramatya ...

- A. Hatchback
- B. Pick Up**
- C. SUV
- D. MPV
- E. LCGC

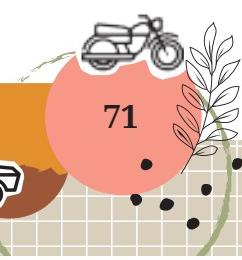


G. Kunci Jawaban

1. Aktivitas 2.1, 2.3 dan 2.4

Hasil diskusi dari masing-masing kelompok dalam menjawab pertanyaan. Berikut ini adalah rubrik penilaian presentasi kelompok.

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100



2. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Motor 2 tak adalah motor bensin yang melakukan satu siklus kerja diperlukan dua langkah gerakan piston atau satu kali putaran poros engkol.
2. Motor 4 tak adalah motor yang melakukan satu siklus kerjanya diperlukan empat langkah gerakan piston atau dua kali gerakan poros engkol.
3. ABS: `*Antilock Brake System*.
ABS berfungsi untuk mencegah penguncian rem yang diakibatkan oleh pengereman yang mendadak.
EBD: Electronic Brakeforce Distribution
EBD berfungsi untuk mendistribusikan daya pengereman ke seluruh roda mobil.
EPS: Electric Power Steering
EPS berfungsi untuk meringankan putaran kemudi saat kendaraan belum berjalan atau berjalan dengan kecepatan rendah.
4. *Backhoe* menggunakan roda karet, sedangkan *excavator* menggunakan roda besi.
5. Teknik perbaikan bodi otomotif: teknik pompa vakum, teknik palu *on dolly*, teknik pengikiran.

3. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 3.1, 3.2, dan 3.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Untuk peserta didik yang nilainya sudah memenuhi standar, guru dapat mengarahkan peserta didik tersebut untuk dapat mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
<https://www.gaikindo.or.id/perkembangan/>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang tidak dapat dikerjakan oleh peserta didik.



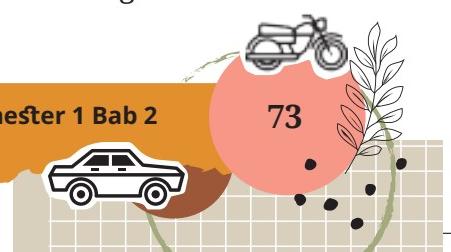
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua ataupun walinya tentang penugasan Aktivitas 2.1, 2.2, 2.3, dan 2.4 di buku siswa. Ketika para peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/wali peserta didik diharapkan ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi kepada orang tua/wali tentang materi bab ini sebagai bentuk umpan balik.



J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam mengembangkan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Guru diharapkan bisa memberikan penekanan kepada keterampilan proses dan pembentukan karakter atau Profil Pelajar Pancasila ketika pembelajaran. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan untuk dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya perkembangan dunia



otomotif di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, bertanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.



K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami perkembangan teknologi bidang Otomotif.		
2.	Saya sudah mampu memahami perkembangan dunia kerja Otomotif.		
3.	Saya sudah mampu memahami proses bisnis bidang Otomotif.		
4.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai). a. Perkembangan teknologi bidang Otomotif. b. Perkembangan dunia kerja Otomotif. c. Proses bisnis bidang Otomotif.		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 3

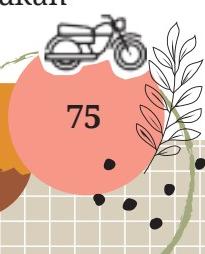
Profesi dan Kewirausahaan

(*Job-Profile dan
Technopreneurship*)
serta Peluang Usaha
di Bidang Otomotif



A. Pendahuluan

Profesi merupakan kegiatan yang dilakukan dengan dasar keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki oleh orang tersebut. Kewirausahaan adalah proses dalam membuat sesuatu yang nantinya bisa bernilai dari segi ekonomi. Dikutip dari situs kemdikbud.go.id artikel tanggal 22 Maret 2019, Mendikbud mendorong para kepala sekolah untuk memajukan sekolahnya melalui inovasi pembelajaran dengan membentuk *Teaching Factory* (pembelajaran yang dilakukan



berbasis industri) sehingga para peserta didik akan memiliki mental berwirausaha. Hal ini perlu dipertajam karena jumlah lulusan SMK/MAK dan jumlah lapangan pekerjaan tidak sebanding.

Solusi dari masalah ini adalah perlu wawasan bidang wirausaha untuk anak SMK/MAK. Profil Pelajar Pancasila mempunyai enam dimensi, yaitu:

1. beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa,
2. berkebhinekaan global,
3. bergotong royong,
4. kreatif,
5. bernalar kritis, dan
6. mandiri.

Dimensi langsung yang dapat diaplikasikan pada pembelajaran bab ini adalah bernalar kritis, mandiri, kreatif, dan bergotong royong. Dimensi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkebhinekaan global merupakan capaian yang secara tidak langsung dapat dicapai.



B. Penyajian Materi Esensial

Jenis profesi dalam bidang otomotif sangatlah beragam, mulai dari profesi yang ada di pabrik sampai jenis profesi yang ada di perusahaan penjualan kendaraan. Ada juga jenis profesi dari perusahaan perawatan kendaraan atau sering dikenal dengan *aftersales*.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang profesi mekanik?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan profesi operator produksi?
3. Bagaimana cara menjadi seorang kepala bengkel?
4. Apa saja syarat menjadi kepala bengkel?



D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 3 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
3.1 Menjelaskan jenis profesi di bidang otomotif	<ul style="list-style-type: none">Jenis profesi bidang otomotifJabatan pada bidang perawatan otomotif	<ul style="list-style-type: none">ProfesiJabatan	<ul style="list-style-type: none">ObservasiPresentasi	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://www.sahabat-ilmu.com/2022/10/profesi-pekerjaan-dan-jabatan-di-bidang-otomotif.html
3.2 Menjelaskan peluang usaha industri di bidang otomotif	<ul style="list-style-type: none">Peluang usaha bidang otomotif	Usaha jual beli barang/ jasa	<ul style="list-style-type: none">ObservasiPresentasi	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://www.jurnal.id/id/blog/6-cara-jitu-mengembangkan-peluang-usaha-bisnis-otomotif/



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

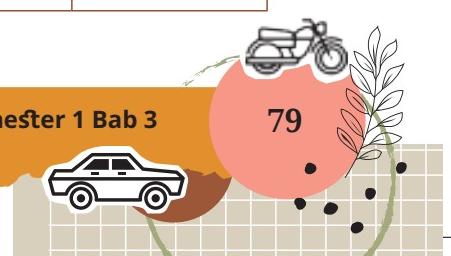
- 1) Memahami profesi kerja di bidang otomotif.
- 2) Memahami peluang usaha di bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

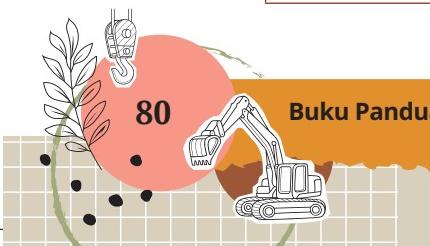
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan. Jika terdapat sampah, peserta didik dipersilahkan untuk membuangnya pada tempat yang sudah disediakan.4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran serta memeriksa keamanan peserta didik pada kelas tersebut.6. Kemudian, guru membentuk kelompok peserta didik dengan kemampuan heterogen yang terdiri dari 5-6 peserta didik.7. Setelah itu, guru memulai kegiatan mengenal profesi di bidang usaha otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diperkenalkan macam-macam profesi di bidang otomotif.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuan peserta didik tentang profesi di bidang otomotif. 3. Guru menanyakan kepada peserta didik tentang profesi bidang otomotif, misalnya (1) apakah kalian pernah ke <i>dealer</i> motor? (2) ada petugas apa saja yang ada disana? (3) profesi apa yang langsung bersentuhan dengan kendaraan? 4. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam profesi di bidang otomotif. 	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan pemandik tersebut adalah “adakah yang tahu apakah itu <i>technopreneurship</i>? ” 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Siswa yang berani menjawab diberikan penghargaan tepuk tangan, pujian, atau bentuk lainnya. Walaupun jawaban peserta didik tersebut masih kurang tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang profesi bidang otomotif dan menanyakan kepada mereka tentang pekerjaan apa yang diinginkan setelah lulus SMK/MAK nantinya. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 3.1. 2. Kemudian, peserta didik diminta untuk dapat mendiskusikan berbagai profesi yang bisa dilakukan pada bidang otomotif. 	8 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>3. Selanjutnya, guru memilih 3 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil pekerjaannya.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan jenis profesi di dunia otomotif.</p> <p>3. Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik seputar jenis profesi bidang otomotif dan profesi bidang otomotif yang cocok untuk lulusan SMK/MAK:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mekanik b. Eksekutif Sales c. Satpam d. Operator produksi e. <i>Maintenance</i> f. <i>Quality Control</i> <p>5. Guru mengajak peserta didik mengerjakan soal tes akhir. Soal tersebut adalah sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Apa yang kalian ketahui tentang profesi mekanik? b. Jelaskan yang dimaksud dengan profesi operator produksi? c. Bagaimana cara menjadi seorang kepala bengkel? d. Apa saja syarat menjadi kepala bengkel? 	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	

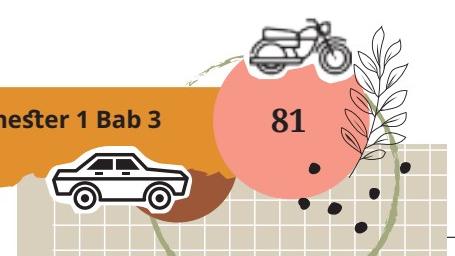


Lembar Aktivitas 3.1

Nama:	Kelas:		
Jenis Profesi	Mekanik		
Profesi yang akan saya perjuangkan	Mekanik		
Alasan	Sesuai dengan jurusan dan kompetensi saya.		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali	

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 3.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100



2. Pertemuan Kedua

a. Tujuan Pembelajaran

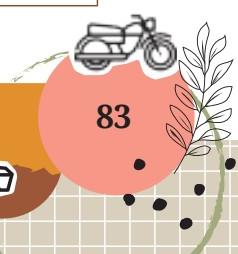
Peserta didik mampu memahami dan mengenal peluang usaha dan jual-beli dalam bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan <i>ice breaking</i>, contohnya permainan, lempar pertanyaan, dan bermain tepuk tangan. Contoh permainan tepuk pramuka.4. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.5. Guru membimbing peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan.6. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.7. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kerapian seragam, kuku, dan kelengkapan atribut peserta didik pada kelas tersebut.8. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran perkembangan dunia kerja pada bidang otomotif.	2 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik dikenalkan macam-macam peluang usaha dan jual-beli dalam bidang otomotif.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan pemandik meliputi: (1) manakah yang lebih membuat kalian dibutuhkan oleh banyak orang? dan (2) menjadi pekerja atau menjadi seorang pengusaha? <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik mencari pengetahuan seputar peluang usaha dan jual beli di bidang otomotif dengan memberikan contoh pertanyaan: "adakah di sekitar lingkungan rumah kalian yang mempunyai usaha jual beli <i>sparepart</i> kendaraan roda dua/roda empat?" 2. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam peluang usaha di bidang otomotif dan bertanya kepada peserta didik tentang peluang usaha yang memungkinkan dilakukan oleh peserta didik. 3. Peserta didik diminta untuk dapat mengerjakan Aktivitas 3.2. 4. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan tentang berbagai macam jual beli di bidang otomotif. 5. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 3.3. 6. Kemudian, guru memilih 4 peserta didik untuk dapat mempresentasikan. 	8 JP
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan peluang usaha dan jual-beli di bidang otomotif. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>3. Guru memberi umpan balik kepada peserta didik. Umpan tersebut seputar peluang usaha bidang otomotif dan jual beli bidang otomotif:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bengkel perbaikan dan perawatan kendaraan b. Jual beli <i>sparepart</i> dan aksesoris c. Jual beli kendaraan bermotor bekas d. Pelayanan jasa pengurusan pajak kendaraan bermotor 	
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk bisa mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin). 	

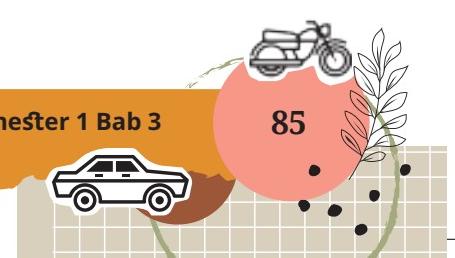
Lembar Aktivitas 3.2

Nama:	Kelas:
Jenis Profesi	Wirausahawan
Jenis usaha yang saya pilih	Perawatan motor
Jelaskan langkah anda untuk menempuhnya!	Mencari tempat strategi, kemudian membuka usaha servis motor
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:	
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman

<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Lembar Aktivitas 3.3

Nama:	Kelas:	
Jenis Profesi	Wirausahawan	
Usaha jual beli yang saya pilih	Jual beli motor	
Jelaskan langkah anda untuk mewujudkannya!	Mendapatkan modal dari orang tua, membeli motor bekas dan menjual kembali dengan keuntungan	
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



3. Pertemuan Ketiga

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan mampu memahami dan mengenal peluang usaha industri di bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

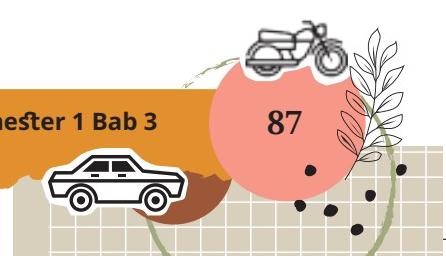
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk ruangan.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa kerapian seragam, kuku, dan kelengkapan atribut peserta didik pada kelas tersebut.6. Setelah mengecek kehadiran siswa, guru memulai kegiatan pembelajaran peluang usaha industri di bidang otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik dikenalkan dengan macam-macam peluang usaha industri di bidang otomotif, contohnya usaha vulkanisir ban, jual beli kendaraan bekas baik yang <i>online</i> maupun <i>offline</i>.	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan tersebut adalah komponen kendaraan apa yang menurut kalian bisa dibuat sendiri?	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang peluang usaha industri di bidang otomotif. 2. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam peluang usaha industri di bidang otomotif dan sekaligus menanyakan kepada peserta didik tentang peluang usaha industri yang memungkinkan dilakukan oleh peserta didik. 3. Peserta didik diminta berdiskusi untuk bisa menentukan industri yang bisa dilakukan peserta didik. 4. Kemudian, guru memilih 4 peserta didik untuk mempresentasikan hasil tugas mandiri di depan kelas. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan peluang usaha industri di bidang otomotif. 3. Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik seputar peluang usaha industri bidang otomotif <ol style="list-style-type: none"> a. Industri vulkanisir ban b. Industri pembuatan <i>sparepart</i> c. Industri kerajinan ban bekas <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	2 JP

Catatan:

Rubrik penilaian presentasi peserta didik sama dengan rubrik di pertemuan sebelumnya.





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 3.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Pada sebuah bengkel resmi, terdapat beberapa posisi yang ada guna mendukung jalannya proses produksi di bidang jasa tersebut. Berikut ini manakah yang bukan profesi yang ada di toko resmi ...
A. *Foreman*
B. *Supervisor*
C. *Teller*
D. Kasir
E. Satpam
2. Pada masa sekarang, kendaraan baru sudah hampir seluruhnya menggunakan sistem injeksi. Roda dua dan roda empat mengaplikasikan hal tersebut. Tujuannya adalah mengurangi emisi gas buang. Di perkotaan penuh dengan perumahan dan pemukiman warga. Banyak orang mempunyai lebih dari satu kendaraan tiap rumahnya. Menurut kalian, peluang usaha apa yang cocok ...
A. Servis karburator
B. Servis rem
C. Servis jok
D. *Servis injeksi*
E. Servis suspensi
3. Seorang peserta didik mendapatkan hadiah uang tunai sebesar Rp15.000.000,00. Dia berniat membuka usaha perniagaan bidang otomotif. Secara kebetulan, dia tinggal di daerah pemukiman penduduk yang rata-rata rumah tersebut dikontrakan untuk mahasiswa. Jenis usaha apa yang cocok dengan kondisi tersebut ...

- A. Jual beli mobil bekas
- B. Jual beli *sparepart* mobil
- C. Jual beli bahan bakar minyak
- D. Jual beli oli bekas

E. Jual beli aksesoris motor

Penjelasan:

Jawaban E dipilih yang paling tepat karena mahasiswa biasanya sangat terpacu untuk mengikuti tren kekinian otomotif, sehingga jual beli aksesoris motor menjadi pilihan jawaban yang lebih tepat dibandingkan dengan opsi jawaban yang lain.

- 4. Saya tinggal di daerah perumahan yang bertipe kecil dan berada di lingkungan yang padat. Para tetangga saya banyak yang mempunyai kendaraan roda empat, tetapi kesibukan yang padat mengakibatkan kendaraan tersebut jarang dilakukan perawatan. Saya alumni SMK/ MAK Jurusan Otomotif dan mempunyai kompetensi melakukan perawatan berkala. Jenis usaha yang bisa saya dilakukan ...

A. Servis mobil panggilan

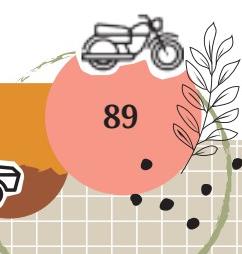
- B. Servis *spooring*
- C. Servis sasis
- D. Servis *balancing*
- E. Servis kaca film

- 5. Seorang temanmu bertempat tinggal di daerah yang kontur jalannya masih berbatu dan cenderung kasar. Jenis usaha jual-beli apa yang tepat di daerah tersebut ...

- A. Aksesoris motor dan mobil

B. Ban luar dan ban dalam sepeda motor

- C. *Sparepart* motor dan mobil
- D. Kaca film
- E. Bengkel las





G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Mekanik adalah seseorang yang melakukan pekerjaan perawatan atau perbaikan kendaraan.
2. Operator produksi adalah orang yang melakukan perakitan kendaraan pada sebuah pabrik.
3. Cara menjadi kepala bengkel memiliki kompetensi manajerial, penguasaan perawatan, dan perbaikan.
4. Memiliki pengalaman menjadi mekanik dan mampu bekerja sama dalam sebuah tim.

2. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 3.1, 3.2, dan 3.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang sama dengan soal peserta didik yang belum tuntas.
2. Guru dapat mengarahkan peserta didik yang mempunyai nilai sesuai standar untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut. <https://cintamobil.com/pasar-mobil/5-pekerjaan-otomotif-dengan-penghasilan-besar-aid668>





I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua ataupun walinya tentang penugasan Aktivitas 3.1, 3.2, dan 3.3 di buku siswa. Ketika para peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/ wali peserta didik diharapkan ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi kepada orang tua/wali tentang materi bab ini sebagai bentuk umpan balik.



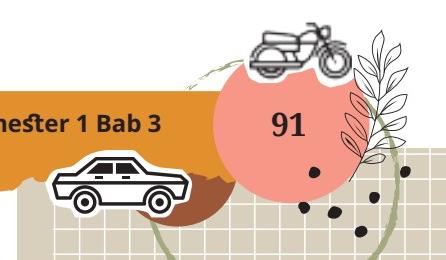
J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam mengembangkan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Guru diharapkan bisa memberikan penekanan kepada keterampilan proses dan pembentukan karakter atau Profil Pelajar Pancasila ketika pembelajaran. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan untuk dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya perkembangan dunia otomotif di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, bertanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.

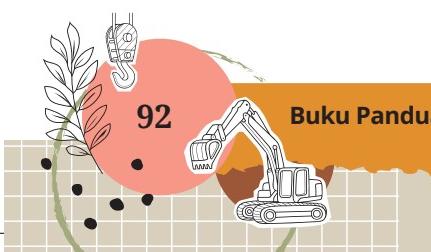


K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami jenis profesi bidang Otomotif.		
2.	Saya sudah mampu memahami peluang usaha industri bidang Otomotif.		
3.	<p>Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Perkembangan jenis profesi bidang Otomotif. b. Perkembangan peluang usaha industri bidang Otomotif. 		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 4

Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Hidup serta Budaya Kerja Industri



A. Pendahuluan

Bekerja dalam dunia otomotif kemungkinan akan terjadi kecelakaan kerja. Oleh karena itu, Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) serta budaya kerja harus dilakukan oleh semua pihak, baik peserta didik maupun semua warga sekolah, termasuk keluarga di rumah. Hal tersebut harus menjadi kebiasaan di mana saja dan kapan saja.





B. Penyajian Materi Esensial

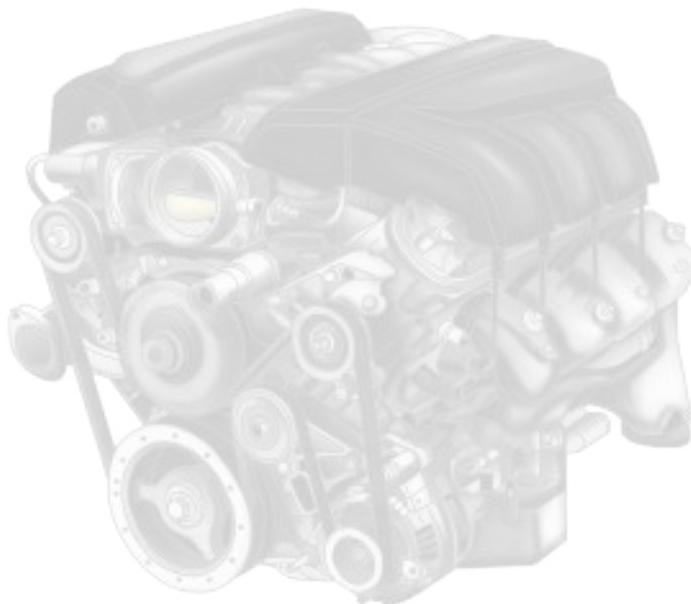
K3LH dan budaya kerja merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui oleh peserta didik untuk menjadi dasar dalam melakukan pekerjaan tanpa kecelakaan dan memberikan suasana kerja yang aman dan bebas dari segala macam bahaya. Budaya kerja harus menjadi kebiasaan oleh semua peserta didik agar terbiasa dalam meringkas, merapikan, membersihkan, dan merawat, terutama di tempat kerja.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Sebutkan tujuan keselamatan kerja!
2. Sebutkan jenis-jenis bahaya di tempat kerja!
3. Jelaskan maksud dari 5R!

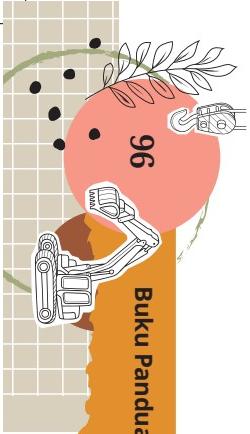




D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 4 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
4.1 Menerapkan prosedur K3LH sesuai peraturan yang berlaku	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami pengertian K3LH. • Memahami tujuan K3LH • Memahami undang-undang K3LH • K3LH 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis Risiko dan Potensi Bahaya Kerja • Prosedur K3LH 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi pada lembar Aktivitas 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4 • Praktik Aktivitas 4.4 	1x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://smk.kemdikbud.go.id/uploads/filestorage/mOhjTCTEOstZ9AbZep-kY1KEJo6Sw2vmYgqeLSQOD.pdf</p>
4.2 Melaksanakan penggunaan APD	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi APD. • Penggunaan APD sesuai SOP 	<ul style="list-style-type: none"> • Alat Pelindung Diri 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi Aktivitas 4.5 • Praktik Aktivitas 4.5 	1x pertemuan	<p>https://repositori.kemdikbud.go.id/10002/1/KESELAMATAN-KERJA-DAN-KESEHATAN-LINGKUNGAN-X-2.pdf</p>
4.3 Mengidentifikasi bahaya di tempat kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi Jenis kecelakaan kerja • Potensi bahaya di lingkungan kerja • Pelaksanaan cara pencegahan bahaya di lingkungan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Kecelakaan kerja • Kerugian 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi 		<p>https://jdih.kemnaker.go.id/keselamatan-kerja.html</p>



Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
4.4 Menerapkan prosedur-prosedur dalam keadaan darurat	<ul style="list-style-type: none">Memahami prosedur dalam keadaan daruratPelaksanaan prosedur dalam keadaan darurat	<ul style="list-style-type: none">Prosedur Darurat	<ul style="list-style-type: none">ObservasiPraktik aktivitas 4.6	1x pertemuan	https://repositori.kemdiakbud.go.id/21062/1/Pedoman%20penepangan%20prinsip%205S.pdf
4.5 Menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)	<ul style="list-style-type: none">Memahami 5RPelaksanaan budaya industri	<ul style="list-style-type: none">Budaya kerja	<ul style="list-style-type: none">Praktik Aktivitas 4.7		



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

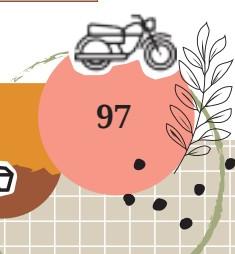
a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu mengidentifikasi potensi bahaya dan analisis risiko di tempat usaha.
- 2) Peserta didik mampu melaksanakan K3LH.

b. Tahapan Pembelajaran

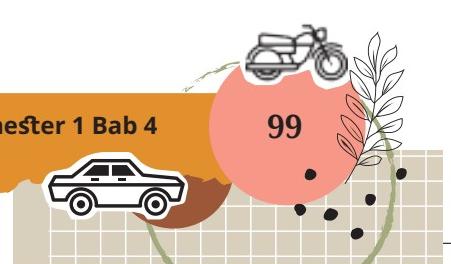
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk bengkel atau tempat praktik, kemudian memberi salam.2. Guru menyuruh semua peserta didik berdiri, kemudian memastikan semua peserta didik sudah berseragam rapi.3. Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk memimpin barisan. Contoh kalimat komando yang diucapkan peserta didik tersebut adalah siap grak, setengah lencang kanan grak.4. Bila semua sudah rapi dan bersih, guru atau ketua kelas memimpin doa bersama (diusahakan ada teks doa yang untuk dibaca).5. Guru memimpin yel-yel: <i>SMK bisa, SMK hebat, SMK bisa hebat!</i>6. Guru bisa menambahkan yel-yel yang dimiliki sekolah atau jurusan. Contohnya <i>SMK Jaya! Jurusan ... luar biasa!</i> Kemudian, peserta didik tepuk tangan bersama.7. Lakukan pemanasan ringan, misalnya peregangan kepala, tangan, dan kaki dengan menghitung bersama-sama dengan suara yang keras 1-8!8. Guru mengajak peserta didik untuk melakukan kebersihan alat, bahan, dan tempat.	1 JP



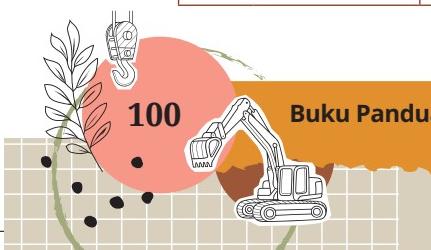
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>9. Guru memeriksa keselamatan dan kesehatan pada peserta didik, contohnya dengan pertanyaan berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Apakah kalian sudah sarapan? b. Siapa yang sudah memakai sepatu <i>safety</i> dan <i>wearpack</i> dengan benar? c. Siapa yang mempunyai kuku dan rambut panjang? <p>10. Guru mengajak peserta didik untuk selalu melaksanakan keselamatan dan kesehatan terhadap semua kegiatan yang dilakukan.</p> <p>11. Guru mengecek kehadiran siswa.</p> <p>12. Guru menyampaikan tujuan materi: keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup.</p>	
	<p>Apersepsi</p> <p>1. Peserta didik ditanya tentang materi pertemuan sebelumnya tentang alat ukur dan pemeliharaan kendaraan bermotor. Guru menjawab pertanyaan bila ada yang bertanya.</p> <p>2. Peserta didik diajak untuk menjawab bahaya yang bisa terjadi di bengkel atau sekolah. Contoh bahaya tersebut adalah ada oli atau air di lantai, ada kabel listrik yang tidak rapi, dan belum makan saat melakukan praktik.</p> <p>3. Ajaklah peserta didik memikirkan jenis-jenis bahaya yang timbul di sekolah dan industri, contohnya bahaya mekanik, biologi, fisik, kimia, ergonomi, dan psikososial.</p> <p>4. Kegiatan bisa dilakukan dengan membuat permainan <i>ice breaking</i>. Contohnya, siswa dibagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok diminta menjawab pertanyaan. Kelompok yang tidak bisa menjawab diberikan hukuman, misalnya setengah kelompok menyanyikan lagu <i>Topi Saya Bundar</i>. Kemudian, anggota yang lainnya memperagakan sesuai dengan nyanyiannya.</p>	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan Guru menyiapkan metode pembelajaran untuk menayangkan materi. Dapat menggunakan LCD proyektor atau mengajak peserta didik melihat dari gawai yang di bawa peserta didik.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengidentifikasi kegiatan yang bisa menjadi potensi bahaya dan analisis risikonya, baik di sekolah maupun di industri. Contohnya, identifikasi melalui pertanyaan, membaca buku, membaca laman di internet. 2. Ajak peserta didik untuk melakukan Aktivitas 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4. 	9 JP
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bekerja kelompok untuk presentasi. Peserta didik lain diminta memberikan pendapatnya. 2. Guru dapat menambahkan pertanyaan sesuai dengan materi yang sedang dibahas. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak untuk merapikan dan membersihkan tempat belajar sebelum selesai pelajaran serta mematikan semua lampu, kipas, dan lainnya sesuai keadaan masing-masing sebelum meninggalkan ruangan. 2. Guru meminta peserta didik berdoa bersama. 	1 JP



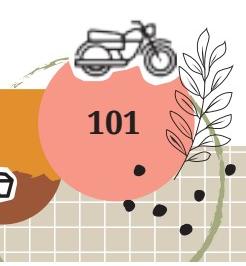
Lembar Aktivitas 4.1

Nama : _____ Kelas : _____										
No.	Soal	Jawaban								
1.	Risiko apa saja yang muncul di tempat kerja?	Terpeleset, terbentur, jatuh, tertimpa, terluka, kebakaran								
2.	Siapa yang berisiko terkena bahaya tersebut?	Mekanik dan operator								
3.	Dampak apa saja yang timbul dari bahaya tersebut?	Cedera								
4.	Apakah pernah terjadi kecelakaan kerja yang disebabkan oleh bahan kimia?	Terkontaminasi cairan air aki								
5.	Bagaimana cara mengurangi risiko dari bahaya kimia?	Penempatan bahan kimia dikelompokkan								
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali								



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.1

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Risiko apa saja yang muncul di tempat kerja?	Risiko terkena kulit, mata, bodi motor, dan bodi mobil.	20
2.	Siapa yang berisiko terkena bahaya tersebut?	Guru, karyawan, peserta didik, motor, dan mobil.	20
3.	Dampak apa saja yang timbul dari bahaya tersebut?	Kulit gatal, dapat mengalami kebutaan pada mata, dan mobil keropos.	20
4.	Apakah pernah terjadi kecelakaan kerja yang disebabkan oleh bahan kimia?	Sudah, jika bodi kendaraan terkena bahan kimia, maka bodi kendaraan akan berubah warna.	20
5.	Bagaimana cara mengurangi risiko dari bahaya tersebut?	Ketika memeriksa dan menambahkan air aki, sebaiknya melakukan sesuai SOP, contohnya ada batas lower dan upper.	20
Jumlah			100

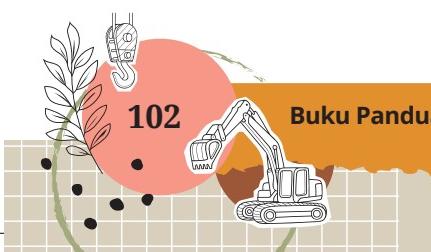


Lembar Aktivitas 4.2

Nama :										
Kelas :										
No.	Pernyataan	Ya/ Tidak								
1.	Aku memanggil teman dengan nama tertentu.									
2.	Aku paling hebat dan kuat dibanding teman-teman.									
3.	Aku berusaha menjadi pemimpin.									
4.	Aku selalu berusaha tegas kepada teman.									
5.	Aku selalu memperjuangkan pendapatku kepada orang lain.									
6.	Aku berusaha menghargai pendapat orang lain.									
7.	Aku merasa senang ketika teman ada yang sukses.									
8.	Aku selalu mencoba melindungi teman.									
9.	Aku selalu mantaati peraturan.									
10.	Aku suka memberikan apa yang kupunya kepada orang lain.									
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik	Guru	Orang Tua/ Wali								

Catatan:

Apabila jawaban kalian lebih banyak 'Ya' maka hal itu merupakan kepribadian seorang perundung.

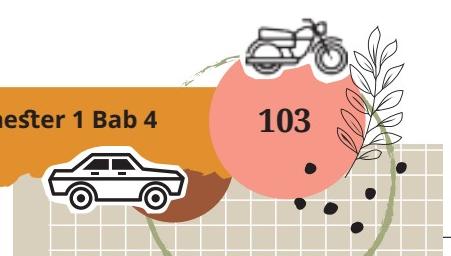


Lembar Aktivitas 4.3

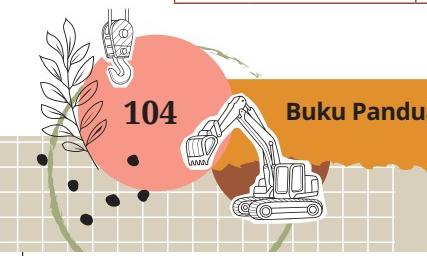
Nama : _____			
Kelas : _____			
No.	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Penyebab Bahaya
1.	Kategori B	Kebakaran	Kertas, sampah plastik
		Listrik	Kabel terkelupas dan tidak rapi
		Mekanikal	Penataan peralatan bercerulan
2.	Kategori C	Toilet	Terpeleset, lantai licin
		Kantin	Kebakaran, kompor gas
		Jenis bahaya di alat jika tidak ada fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K).	Keterlambatan pertolongan pertama pada luka luar
3.	Kategori D	Pelecehan	Kurangnya informasi mengenai bahaya hal tersebut.
		Kekerasan	
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali	

Catatan:

Contoh rubrik penilaian peserta didik dapat dilihat dari rubrik di aktivitas sebelumnya.

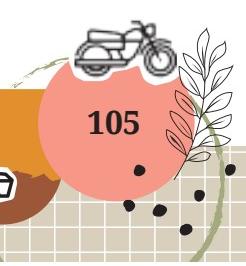


Lembar Aktivitas 4.4

Nama : _____ Kelas : _____		
No.	Soal	Jawaban
1.	Amati penggunaan alat atau mesin di lingkungan sekitar, baik di bengkel sekolah atau bengkel umum.	Pengamatan di lingkungan bengkel sekolah
2.	Buatlah prosedur penggunaan dari alat atau mesin.	Prosedur penggunaan alat gerinda duduk. <ul style="list-style-type: none"> • Gunakan APD (kacamata, sarung tangan, <i>wearpack</i>, sepatu <i>safety</i>) • Periksa kondisi mesin gerinda duduk. Jika ada kerusakan, lapor ke nyalakan gerinda, mulai gerinda benda kerja sesuai kebutuhan. • Matikan mesin, bersihkan serpihan benda kerja.
3.	Praktikkan bersama teman dan guru dalam melaksanakan prosedur K3LH pada alat atau mesin tersebut!	Sudah dipraktikan, tidak ada kesulitan.
4.	Prosedur pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3). <ol style="list-style-type: none"> a. Identifikasi limbah di lingkungan sekolah kalian! b. Apakah dalam pengelolaan limbah sudah menerapkan pengolahan dengan menggunakan label dan simbol limbah B3, seperti oli bekas? 	Prosedur pengolahan limbah/ sampah <ul style="list-style-type: none"> • Pisahkan sampah organik, anorganik, logam, cair
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik 		Guru
		Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.4

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Amati penggunaan alat atau mesin di lingkungan sekitar, baik di bengkel sekolah atau bengkel umum.	Pengamatan penggunaan alat atau mesin di lingkungan masing-masing.	20
2.	Buatlah prosedur penggunaan dari alat atau mesin.	Prosedur penggunaan alat adalah sebagai berikut. 1. Peserta didik mengisi buku peminjaman. 2. Bersihkan dan cek alat yang akan di pakai. 3. Kembalikan alat yang sudah di pakai.	25
3.	Praktikkan bersama teman dan guru dalam melaksanakan prosedur K3LH pada alat atau mesin tersebut!	Mempraktikkan prosedur K3LH sesuai dengan SOP.	25
4.	Prosedur pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3). a. Identifikasi limbah di lingkungan sekolah kalian? b. Apakah dalam pengelolaan limbah, seperti oli bekas sudah menerapkan pengolahan dengan menggunakan label dan simbol limbah B3?	Pengelolaan limbah oli di sekolah masing-masing ada identitasnya.	30
Jumlah			100



2. Pertemuan Kedua

a. Tujuan Pembelajaran

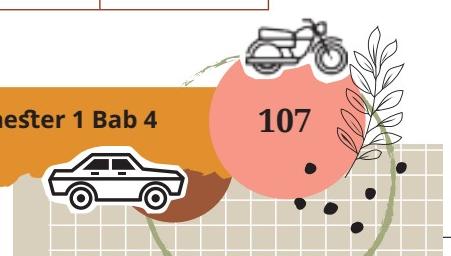
Peserta didik mampu menggunakan APD.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

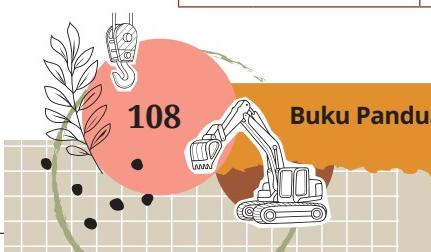
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">Kegiatan pada tahap ini sama dengan kegiatan awal di pertemuan yang sebelumnya. Kegiatan disesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah masing-masing.Guru menyampaikan tujuan materi, yaitu menggunakan alat pelindung diri (APD).	1 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">Peserta didik ditanya tentang materi sebelumnya, mengenai seputar K3LH.Peserta didik diajak untuk melihat kondisi APD di lingkungan area bengkel.Ajaklah peserta didik memikirkan jenis-jenis dampak yang timbul di sekolah dan bengkel. Apabila tidak menggunakan APD apa dampaknya, apa dampak bila tidak menggunakan helm saat bekerja di bawah kendaraan, dan sebagainya.	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none">Guru menyiapkan APD yang dimiliki oleh sekolah.Bila ada peserta didik yang tidak membawa gawai, guru membuat kelompok secara bervariasi. Peserta didik yang membawa gawai dikelompokkan dengan peserta didik yang tidak membawa gawai agar bisa melihat bersama.Guru mengidentifikasi kegiatan yang bisa menjadi potensi bahaya dan	10 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>analisis risikonya, baik di sekolah maupun di industri. Contohnya, identifikasi melalui pertanyaan, membaca buku, dan membaca laman di internet.</p> <p>4. Ajak peserta didik untuk melakukan Aktivitas 4.5.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah peserta didik mengerjakan Aktivitas 4.5, kemudian dipresentasikan, dikoreksi, dan dibahas bersama. Selanjutnya, ajaklah peserta didik melakukan praktik menggunakan APD yang ada di sekolah masing-masing. Guru menyediakan APD yang ada di sekolah. Peserta didik mengerjakan Aktivitas 4.5, yaitu menggunakan APD satu per satu dengan cara bisa menyebutkan nama dan fungsinya, kemudian mengecek apakah APD kondisinya baik dan memakainya sesuai dengan petunjuk yang benar. Bila sekolah mempunyai lebih dari satu, kegiatan tersebut bisa dibuat 2 atau 3 kelompok. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran Guru dapat menambahkan pertanyaan: bagaimana bila tidak ada salah satu APD di sekolah?</p> <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan penutup sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Kegiatan disesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	1 JP



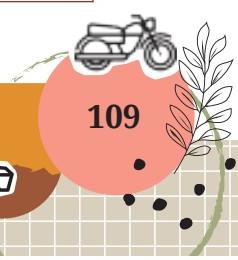
Lembar Aktivitas 4.5

Nama : _____			
Kelas : _____			
No.	Nama APD	Fungsi APD	Penggunaan pada Pekerjaan
1.	Helm		
2.	Penutup telinga		
3.	Penyumbat telinga		
4.	Kacamata pengaman		
5.	Alat bantu pernapasan		
6.	Pelindung wajah		
7.	Tali pengaman		
8.	Sabuk pengaman		
9.	Sarung tangan		
10.	Sepatu bot pengaman		
11.	Sepatu pengaman		
12.	Jas hujan		
13.	Baju pelampung		
14.	Rompi keselamatan kerja		
15.	Pakaian keselamatan		
16.	Masker		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali	



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.5

No.	Nama APD	Fungsi APD	Penggunaan pada Pekerjaan	Nilai
1.	Helm	Melindungi kepala dari benturan saat terjadi kecelakaan.	Ketika bekerja di bawah lift kendaraan, di pabrik.	6
2.	Penutup telinga	Melindungi telinga dari polusi suara	Digunakan pada saat bekerja yang terdengar suara keras, contoh: pabrik.	6
3.	Penyumbat telinga	Mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga.	Digunakan pada saat bekerja yang terdengar suara keras, contoh: pabrik.	6
4.	Kacamata pengaman	Melindungi mata dari pengaruh yang berbahaya saat berada atau bekerja di area tertentu.	Digunakan saat mengelas dan lainnya.	6
5.	Alat bantu pernapasan	Untuk melindungi organ pernapasan dengan cara menyalurkan udara bersih atau menyaring paparan zat berbahaya, seperti kuman, debu, kabut, uap, asap, dan gas kimia tertentu agar tidak terhirup dan masuk ke dalam tubuh.	Di pabrik dan tempat yang berdebu.	7
6.	Pelindung wajah	Melindungi area wajah, termasuk mata dari percikan <i>droplet</i> atau serpihan benda kecil lainnya.	Di pabrik dan bengkel	6
7.	Tali pengaman	Melindungi pekerja dari bahaya jatuh	Di pabrik dan bengkel proyek di ketinggian	7
8.	Sabuk pengaman	Melindungi gerak pekerja agar tidak terjatuh atau terlepas dari posisi yang diinginkan.	Di pabrik, bengkel, dan proyek di ketinggian	6



No.	Nama APD	Fungsi APD	Penggunaan pada Pekerjaan	Nilai
9.	Sarung tangan	Melindungi tangan dari api, suhu panas dan dingin, radiasi, arus listrik, benturan serta pukulan, tergores benda tajam/kasar.	Di pabrik, bengkel, dan proyek.	7
10.	Sepatu bot pengaman	Melindungi kaki dari air, kotoran, udara dingin, atau dari benda-benda yang dapat melukai kaki.	Di pabrik, bengkel, dan proyek	7
11.	Sepatu pengaman	Mengurangi risiko kecelakaan kerja yang fatal seperti kejatuhan benda-benda berat.	Di pabrik, bengkel, dan proyek.	7
12.	Jas hujan	Melindungi tubuh dari percikan air, baik ketika harus bekerja di bawah air hujan maupun ketika mencuci peralatan dengan air dalam jumlah besar.	Di pabrik , bengkel, dan proyek.	6
13.	Baju pelampung	Mengapung di laut saat terjadi kondisi darurat.	Di kapal	6
14.	Rompi keselamatan kerja	Mengurangi dampak dari terjadinya kecelakaan akibat kontak dengan benda lain yang berbahaya	Di pabrik, bengkel, proyek dan sekolah.	6
15.	Pakaian keselamatan	Digunakan untuk tugas tertentu yang mengandung risiko menengah sampai tinggi, baik risiko kotor atau risiko yang lain lebih membahayakan tubuh.	Di pabrik, bengkel, proyek dan sekolah.	7
16.	Masker	Melindungi pekerja dari debu atau aroma bau yang menyengat dan tidak sedap.	Di pabrik, bengkel, proyek, dan sekolah.	6
Jumlah				100

3. Pertemuan Ketiga

a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik melaksanakan prosedur dalam keadaan darurat.
- 2) Peserta didik melaksanakan budaya kerja.

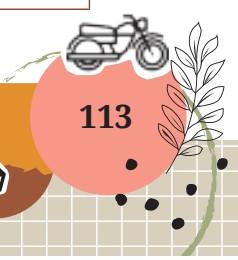
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Kegiatan pada tahap ini sama dengan pendahuluan di pertemuan kedua. Kegiatan disesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.2. Guru menyampaikan tujuan materi, yaitu: melaksanakan prosedur dalam keadaan darurat dan melaksanakan budaya kerja.	1 JP
	Apersepsi <ol style="list-style-type: none">1. Guru menanyakan materi pada pertemuan sebelumnya, yaitu seputar penggunaan APD. Guru menjawab pertanyaan bila ada pertanyaan.2. Para peserta didik diajak untuk melihat kondisi yang bisa menyebabkan bahaya di lingkungan area bengkel dan sekolah pada umumnya.3. Ajaklah peserta didik memikirkan jenis-jenis bahaya yang timbul di sekolah dan bengkel apabila tidak ada pencegahannya. Contohnya, tidak menggunakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) saat terjadi kebakaran dan tidak ada alat P3K saat terjadi kecelakaan di sekolah.	
Kegiatan Inti	Konstruksi Pengetahuan <ol style="list-style-type: none">1. Guru menyiapkan materi dengan menggunakan LCD untuk melihat tayangan di industri.	10 JP

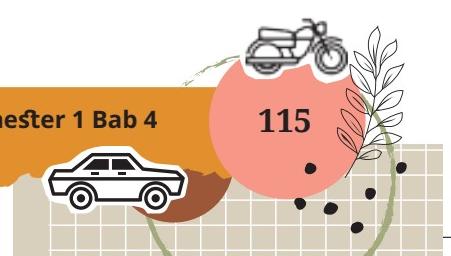
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Bila ada peserta didik yang tidak membawa gawai, guru membuat kelompok secara bervariasi. Siswa yang membawa gawai dikelompokkan dengan siswa yang tidak membawa gawai agar bisa melihat bersama. 3. Guru mengidentifikasi kegiatan yang bisa menjadi potensi bahaya dan analisis risikonya, baik di sekolah maupun di industri. Contohnya, identifikasi melalui pertanyaan, membaca buku, membaca laman di internet. 4. Guru membuat kelompok, misalnya sesuai presensi. 5. Ajak peserta didik untuk melakukan Aktivitas 4.6 secara berkelompok. 6. Presentasikan dan mempraktikan hasil dari Aktivitas 4.6 secara berkelompok dan memberi contoh cara presentasi agar anak-anak tidak jemu. Sebelum presentasi, guru dan peserta didik menyepakati komitmen pelaksanaan presentasi. Misalnya, jika tidak bisa menerangkan suatu permasalahan sesuai topik, peserta didik menyanyi di depan kelas untuk kelompok tersebut. 7. Selanjutnya, materi tentang budaya kerja industri 5S (<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke</i>) atau 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin). 	
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bisa memberi contoh gambar-gambar di sebuah meja kerja yang sangat berantakan. 2. Dari gambar tersebut, peserta didik diberi pertanyaan berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Perasaan apa yang muncul? b. Apa yang harus kamu lakukan? c. Di mana 5R dapat dilakukan? 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu						
	<p>Dari pertanyaan di atas, guru memberikan penguatan tentang 5S.</p> <p>1) <i>Seiri</i> (Ringkas) <i>Seiri</i>/ringkas artinya memisahkan dan membuang barang yang tidak diperlukan. Tujuannya adalah menciptakan keleluasaan dalam belajar dan kebebasan dalam bergerak karena tidak terhalang barang yang tidak berguna. Contoh cara <i>seiri</i> dengan cara memilah barang-barang dapat dilihat pada tabel berikut.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="color: red;">Label Merah</th> <th style="color: green;">Label Hijau</th> <th style="color: yellow;">Label Kuning</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Barang yang Tidak Terpakai</td> <td>Barang yang Sering Terpakai</td> <td>Barang yang Jarang Terpakai</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) <i>Seiton</i> (Rapi) <i>Seiton</i>/rapi berarti memberi standar tempat penyimpanan barang. Tujuannya adalah supaya mudah dalam pengambilan dan pengembalian, serta akan cepat diketahui bila barang hilang. Caranya bisa dengan labelisasi, penomoran, memberi <i>layout</i> sesuai bentuk, dan pengelompokan sesuai fungsinya. Berikut ini adalah gambar contoh penempatan alat-alat.</p>  <p>Contoh Penataan Rapi</p>	Label Merah	Label Hijau	Label Kuning	Barang yang Tidak Terpakai	Barang yang Sering Terpakai	Barang yang Jarang Terpakai	
Label Merah	Label Hijau	Label Kuning						
Barang yang Tidak Terpakai	Barang yang Sering Terpakai	Barang yang Jarang Terpakai						



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>3) <i>Seiso</i> (Resik) <i>Seiso/resik</i> berarti menciptakan lingkungan selalu tetap bersih. Tujuannya adalah menciptakan tempat agar selalu bersih, terang, dan lingkungan yang nyaman serta menghindari kerusakan awal pada perlengkapan. Contoh cara melakukan <i>seiso</i> adalah memberi petugas tanggung jawab pada setiap ruangan, membuat jadwal piket, membuat daftar kebersihan, dan menyediakan peralatannya serta melaksanakan kebersihan sesuai dengan jadwal piket dan mengikuti daftar yang ada.</p> <p>4) <i>Seiketsu</i> (Rawat) Tujuannya adalah (1) menjaga lingkungan selalu ringkas, rapi, dan (2) resik mencegah penurunan kondisi lingkungan dari 3S dan selalu melakukan perbaikan yang lebih baik. Caranya bisa dengan membuat poster ajakan 5S, menempelkan foto sebelum dan sesudah melakukan 5S, dan membuat lembar kontrol 5S. Berikut ini adalah gambar contoh <i>seiketsu</i>.</p> <p>Contoh Penataan Rapi</p> <p>5) <i>Shitsuke</i> (Rajin) <i>Shitsuke/rajin</i> berarti membiasakan dan mengajak untuk mempertahankan dan meningkatkan prosedur yang</p>	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>benar secara berkesinambungan. Tujuan adalah menjadikan rutinitas atau kebiasaan yang dilakukan secara otomatis untuk mencegah turunnya kondisi lingkungan dari 4S.</p> <p>3. Ajak peserta didik untuk melakukan Aktivitas 4.7!</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah semua kelompok sudah mengumpulkan tugas-tugasnya dan apakah identitas kelompok sudah jelas. Guru perlu memeriksa. 2. Berikan penilaian terhadap proses dan hasil karya peserta didik dengan menggunakan rubrik penilaian. 3. Peserta didik diberi tugas melakukan kegiatan 5S di rumah. 4. Lakukan 5S dengan: <ul style="list-style-type: none"> a. memilah barang yang tidak terpakai; b. merapikan tempat, bahan, dan alat; c. bersihkan kembali alat, bahan, dan tempat praktik; serta d. mematikan lampu dan kipas dan semua peralatan listrik yang digunakan. 5. Salah satu peserta didik memimpin doa. Usahakan ada teks doa penutup. 6. Guru mengajak semua peserta didik untuk berjabat tangan. 	1 JP



Lembar Aktivitas 4.6

Nama :		
Kelas :		
No.	Soal	Jawaban
1.	Buat langkah-langkah dalam melakukan <i>safety talk</i> (<i>meeting pagi</i>) dengan memilih salah satu tema tentang keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH)!	
2.	Catat langkah tersebut dalam buku tugas kalian!	
3.	Lakukan atau praktikkan budaya <i>safety talk</i> bersama teman kelompok!	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.6

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Buatlah langkah-langkah dalam melakukan <i>safety talk</i> dengan memilih salah satu tema tentang keselamatan, Kesehatan kerja, dan lingkungan	Contoh: Langkah-langkah <i>safety talk</i> di bengkel sekolah meliputi: 1. memakai <i>wearpack</i> ; 2. memakai sepatu <i>safety</i> ; 3. rambut dan kuku pendek; 4. berjalan di jalur hijau; 5. membersihkan lantai dari ceceran oli, air alat, dan media praktik; 6. melakukan pemanasan sebelum praktik; serta 7. menggunakan helm, sarung tangan, dan kaca mata ketika pekerjaan di bawah kendaraan.	30
2.	Catat langkah tersebut dalam buku tugas kalian!	Semua langkah-langkah di tulis di buku.	20

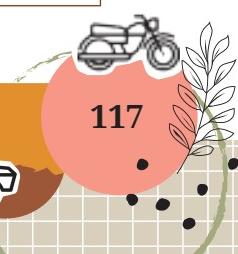
No.	Soal	Jawaban	Nilai
3.	Lakukan atau praktikkan budaya <i>safety talk</i> bersama teman kelompok!	Melakukan budaya <i>safety talk</i>	50
Jumlah			100

Catatan:

Guru menyiapkan contoh APD untuk dipraktikkan penggunaannya. Guru dapat melihat contoh tersebut pada pranala <https://www.geraiteknologi.com/2022/10/jenis-jenis-alat-pelindung-diri-apd.html>

Lembar Aktivitas 4.7

Nama :		
Kelas :		
Pelaksanaan kegiatan 5R di lingkungan tempat tinggal peserta didik		
No.	Nama 5R	Kriteria
1.	Ringkas	Mengelompokkan barang sesuai peruntukannya
2.	Rapi	Meletakan sepatu pada tempatnya
3.	Resik	Membersihkan area kerja setelah digunakan
4.	Rawat	Membersihkan alat setelah digunakan
5.	Rajin	Menata peralatan
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik		Guru
		Orang Tua/Wali





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 4.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Kegiatan belajar di bengkel sekolah dapat menyebabkan terjadi bahaya kerja. Peserta didik harus selalu melakukan kegiatan pencegahannya. Bagaimanakah caranya ...

A. Berbaris dengan rapi.

B. Menggunakan sepatu olahraga.

C. Memeriksa apakah ada genangan air dan oli di lantai.

D. Menyalakan kendaraan sebelum dipakai.

E. Merapikan dan membersihkan alat, bahan, dan tempat yang akan dipakai dari segala yang dapat menyebabkan bahaya.

2. Peserta didik akan menggunakan alat gerinda untuk memotong besi. Peralatan *safety* yang harus dipakai adalah ...

A. Sarung tangan.

B. Kaca mata pelindung.

C. Sarung tangan dan kacamata.

D. Penutup telinga, kacamata, dan sarung tangan.

Penjelasan:

Jawaban D, dipilih dikarenakan pilihan yang paling lengkap. Karena untuk opsi yang lain betul semua alat keselamatan kerjanya. Sehingga pilihan paling tepat pada opsi D.

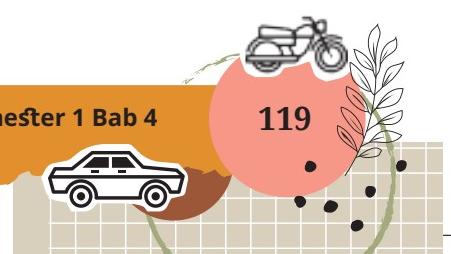
E. Kaca mata pelindung dan penutup telinga.

3. Ketika melakukan pekerjaan di bawah kendaraan pasti memerlukan alat pelindung diri untuk menghindari bahaya yang akan timbul. Alat apakah yang harus dipakai sebelum melakukan pekerjaan ...

A. Sepatu *safety* dan masker.

B. Sepatu *safety* dan kacamata.

- C. Helm, kacamata, dan masker.
 - D. Cukup pakai helm.
 - E. Helm, kaca mata, masker, dan sarung tangan.**
4. Peserta didik akan melepas mur dengan kunci yang tidak sesuai ukurannya dengan alasan tidak ada. Apa yang terjadi akibat pekerjaan tersebut ...
- A. Mur bisa dilepas dengan mudah.
 - B. Kuncinya harus diganjal biar pas.
 - C. Mur akan mengalami keausan.
 - D. Mur dan kunci bisa mengalami kerusakan**
 - E. Bisa dilakukan bila darurat.
5. Peserta didik ketika melakukan perawatan kendaraan akan mengganti oli dan botol bekas oli harus dibuang pada tempatnya. Jenis tempat sampah apakah yang cocok untuk membuang botol tersebut ...
- A. Organik
 - B. Nonorganik
 - C. B3**
 - D. B2
 - E. Biasa





G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Sebutkan tujuan keselamatan kerja!
 - a. Mencegah agar para pekerja tidak mendapat luka/cidera yang fatal.
 - b. Tidak terjadinya kerusakan/kerugian pada alat/material/produksi.
 - c. Upaya pengawasan terhadap 4M+1L, yaitu: manusia, material, mesin, metode kerja, dan lingkungan.
2. Sebutkan jenis-jenis bahaya di tempat kerja!
 - a. Bahaya mekanik
 - b. Bahaya kimia
 - c. Bahaya biologi
 - d. Bahaya ergonomi
 - e. Bahaya fisik
 - f. Bahaya psikososial
3. Jelaskan maksud dari 5R!
Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin

2. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, dan 4.7.
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	Observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mendapatkan ketuntasan dapat diarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
 - a. <https://bogorkab.go.id/post/detail/pengelolaan-limbah-bahan-berbahaya-dan-beracun-b3>
 - b. <https://pk4l.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/51/2018/10/Pengelolaan-Limbah-B3-dan-K3-LPPT-UGM-1.pdf>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



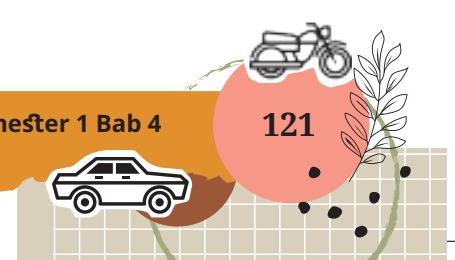
I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua atau wali tentang penugasan Aktivitas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, dan 4.7 di buku siswa. Ketika peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, diharapkan para orang tua atau wali ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi kepada orang tua atau wali tentang materi bab ini sebagai bentuk umpan balik.



J. Refleksi Bagi Guru

Refleksi guru yang dapat dilakukan adalah dengan cara membuat jurnal pembelajaran pada akhir pembelajaran, jurnal tersebut dapat dijadikan alat untuk menentukan pembelajaran selanjutnya agar



lebih efektif. Refleksi guru dapat mengolah data dengan berbagai cara seperti mengumpulkan data refeksi peserta didik, kemudian melakukan analisis.



K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu menerapkan prosedur K3LH sesuai peraturan.		
2.	Saya sudah mampu melaksanakan penggunaan APD.		
3.	Saya sudah mampu mengidentifikasi bahaya di tempat kerja.		
4.	Saya sudah mampu menerapkan prosedur dalam keadaan darurat.		
5.	Saya sudah mampu menerapkan 5R.		
6.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai). a. Menerapkan prosedur K3LH sesuai peraturan. b. Melaksanakan penggunaan APD. c. Mengidentifikasi bahaya di tempat kerja. d. Menerapkan prosedur dalam keadaan darurat. e. Menerapkan 5R.		

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

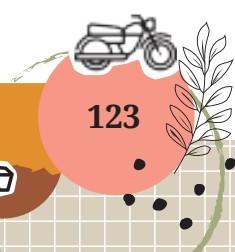
Bab 5

Teknik Dasar Pemeliharaan dan Perbaikan Bidang Otomotif



A. Pendahuluan

Pada bidang otomotif, seperti sepeda motor, mobil, dan kendaraan berat memiliki komponen yang banyak. Komponen tersebut dapat menjadi aus, melemah, atau korosi sehingga kinerjanya menurun sesuai dengan kondisi atau penggunaannya. Komponen-komponen otomotif tersebut diperkirakan kinerjanya akan menurun sehingga diperlukan pemeliharaan, penyetelan, atau penggantian untuk mempertahankan



kinerjanya. Dengan melakukan penyetelan atau penggantian, benda-benda tersebut terhindar dari masalah yang lebih besar yang mungkin akan terjadi di kemudian hari.



B. Penyajian Materi Esensial

Perbaikan disebut dengan istilah servis (perbaikan jasa). Perbaikan adalah segala kegiatan atau usaha untuk mengembalikan fungsi dan kondisi dari benda, alat, atau mesin yang rusak, baik akibat dari proses pemakaian atau hal lain yang menyebabkan kerusakan.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Siapa yang pernah melihat perbaikan dalam bidang otomotif ?
2. Sebutkan alat-alat yang digunakan dalam perbaikan tersebut?
3. Siapa yang pernah melakukan perbaikan dalam bidang otomotif?
4. Sebutkan langkah-langkah yang dilakukan dalam perbaikan tersebut?





D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 5 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
5.1 Memahami dasar-dasar pemeliharaan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> Perawatan terencana Perawatan tidak terencana 	<ul style="list-style-type: none"> Perawatan 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Aktivitas 5.1 Presentasi Aktivitas 5.1 	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://youtu.be/m_tUE_dqi6g
5.2 Melaksanakan pemeliharaan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> Contoh perawatan terencana Contoh jadwal perawatan tidak terencana 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis dan merek kendaraan Servis berkala 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Aktivitas 5.1 Presentasi Aktivitas 5.1 		
5.3 Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dasar-dasar perbaikan otomotif 	<ul style="list-style-type: none"> Macam alat perbaikan perawatan kendaraan 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Aktivitas 5.2, Presentasi Aktivitas 5.2 	1x Pertemuan	
5.4 Melaksanakan perbaikan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> Memahami jenis-jenis perbaikan otomotif Langkah langkah perbaikan 	<ul style="list-style-type: none"> Alat perbaikan dan bodi kendaraan Cara perbaikan bodi kendaraan 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Aktivitas 5.3, 5.4 Praktik Aktivitas 5.5 	1x Pertemuan	



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Dasar-dasar pemeliharaan dan perbaikan pada bidang otomotif.
- 2) Perbaikan komponen pada bidang otomotif.

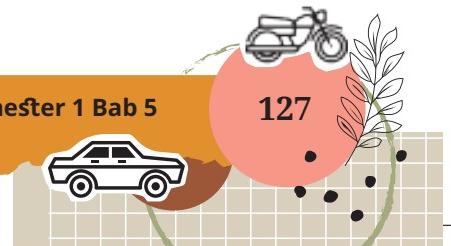
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

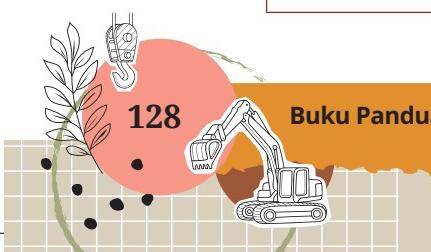
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas, kemudian memberi salam.2. Guru menyuruh semua peserta didik berdiri, kemudian memastikan semua peserta didik sudah berseragam rapi dan mengecek kerapian meja dengan meluruskan meja dan kursi.3. Guru mengajak peserta didik untuk memeriksa kebersihan sekitar tempat duduknya.4. Guru menyuruh dua anak untuk mengambil tempat sampah organik dan nonorganik. Kemudian, keliling ke semua peserta didik untuk membuang sampahnya sesuai jenisnya.5. Bila semua sudah rapi dan bersih, guru atau ketua kelas memimpin doa bersama.6. Guru memimpin yel-yel: <i>SMK bisa, SMK hebat, SMK bisa hebat!</i>7. Guru bisa menambahkan yel-yel yang dimiliki sekolah atau jurusan. contohnya <i>SMK Jaya! Jurusan ... luar biasa!</i> Kemudian, peserta didik tepuk tangan bersama.8. Guru menanyakan kabar peserta didik.	1 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>9. Guru menyampaikan tentang <i>safety</i>. Contohnya adalah sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Apakah kalian sudah sarapan? b. Apakah kuku dan rambut kalian masih ada yang panjang? c. Guru mengecek kehadiran peserta didik. <p>6. Guru menyampaikan tujuan materi, yaitu: dasar-dasar perbaikan dan melaksanakan pemeliharaan bidang otomotif.</p> <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan menanyakan pertanyaan pemandik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemandik. 2. Apakah kalian pernah mengetahui macam-macam pemeliharaan dalam bidang otomotif? 3. Para peserta didik diperkenalkan dengan macam-macam pemeliharaan bidang otomotif. 4. Guru mengajak peserta didik untuk menggali potensi tentang pemeliharaan bidang otomotif. 5. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam pemeliharaan bidang otomotif dan sekaligus menanyakan kepada peserta didik: apa pekerjaan pemeliharaan bidang otomotif yang pernah dikerjakan. 	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan guru menanyakan kepada peserta didik. Contohnya, apabila kendaraan tidak ada pemeliharaan apa yang akan terjadi? 2. Guru meminta peserta didik untuk dapat memahami definisi dan 	10 JP



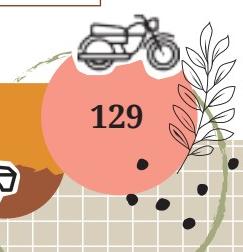
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>jenis-jenis pemeliharaan kendaraan bidang otomotif dengan cara berdiskusi.</p> <p>3. Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi kembali dengan materi pemeliharaan bidang otomotif atau biasa dikenal dengan perawatan berkala.</p> <p>4. Guru menampilkan daftar perawatan berkala, contohnya pada kendaraan roda empat, sepeda motor, dan alat berat.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <p>1. Guru membimbing peserta didik untuk dapat mengerjakan tugas kelompok pada buku siswa, Aktivitas 5.1</p> <p>2. Guru mempersilahkan peserta didik melakukan presentasi di depan kelas secara bergantian. Kemudian, guru memberikan penilaian kepada peserta didik tersebut.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pemeliharaan otomotif.</p> <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat selalu mengamati perkembangan dunia otomotif.</p> <p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya pada awal pembelajaran.</p> <p>3. Bila semua sudah rapi dan bersih, guru atau ketua kelas memimpin doa bersama.</p>	1 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>4. Guru menyampaikan untuk mematikan lampu, kipas, AC, dan peralatan listrik lainnya sebelum pembelajaran selesai.</p> <p>5. Peserta didik keluar ruangan dengan berjabat tangan dengan guru.</p>	

Lembar Aktivitas 5.1

Nama : _____		
Kelas : _____		
No.	Soal	Jawaban
1.	Setiap pembelian kendaraan akan dilengkapi buku petunjuk perawatan. Cari buku perawatan kendaraan yang ada di rumah atau lingkungan. Catatlah bagaimana perawatan berkala yang ada pada buku petunjuk tersebut!	_____
2.	Cari jenis alat yang digunakan untuk melakukan perawatan pada kendaraan tersebut!	_____
3.	Lakukan perawatan pada kendaraan bersama teman dan bimbingan guru atau instruktur!	_____
4.	Presentasikan dan diskusikan hasil kerja kalian bersama teman dan guru.	_____
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <p><input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman</p> <p><input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</p> <p><input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</p> <p><input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</p>		
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



Kunci Jawaban Aktivitas 5.1

No.	Soal	Jawaban
1.	Setiap pembelian kendaraan akan dilengkapi buku petunjuk perawatan. Carilah buku perawatan kendaraan yang ada di rumah atau lingkungan. Catatlah bagaimana perawatan berkala yang ada pada buku petunjuk tersebut!	Contoh buku perawatan berkala meliputi: 1. sepeda motor dengan berbagai merek, 2. mobil dengan berbagai merek, 3. alat berat dengan berbagai jenis dan merek, serta 4. alat-alat pertanian dengan berbagai jenis dan merek.
2.	Cari jenis alat yang digunakan untuk melakukan perawatan pada kendaraan tersebut!	Semua alat yang digunakan untuk perawatan, contohnya <i>caddy tool</i> , spesial <i>service tool</i> , lift, dan kompresor/instalasi angin.
3.	Lakukan perawatan pada kendaraan bersama teman dan bimbingan guru atau instruktur!	Perawatan berkala mobil, motor, alat berat, dan alat pertanian dengan jenis dan mereknya ada di buku yang dikeluarkan dari pabrik.
4	Presentasikan dan diskusikan hasil kerja kalian bersama teman dan guru.	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dan praktik dengan berkelompok menggunakan <i>Power Point</i> , foto, dan video.

Rubrik Penilaian Aktivitas 5.1

No.	Item penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

2. Pertemuan Kedua

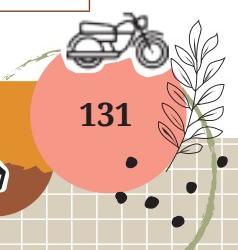
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat memahami dasar-dasar perbaikan bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">Kegiatan pada tahap ini sama dengan pertemuan sebelumnya disesuaikan dengan kondisi sekolah masing-masing.Guru menyampaikan tujuan materi: memahami dasar-dasar perbaikan bidang otomotif dan melaksanakan perbaikan bidang otomotif.	1 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">Para peserta didik diperkenalkan dengan jenis-jenis perbaikan otomotif.Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang jenis-jenis perbaikan otomotif.Setelah itu, guru mengajak peserta didik membaca buku siswa pada materi perbaikan otomotif.	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none">Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contohnya adalah sebagai berikut.<ol style="list-style-type: none">Adakah yang pernah melakukan servis sepeda motor, mobil, dan alat berat?Sebutkan contoh komponen apa saja yang diperiksa!Setelah itu guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan penghargaan oleh guru berupa tepuk tangan, pujian, dan lain-lain.Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang perbaikan otomotif.	10 JP



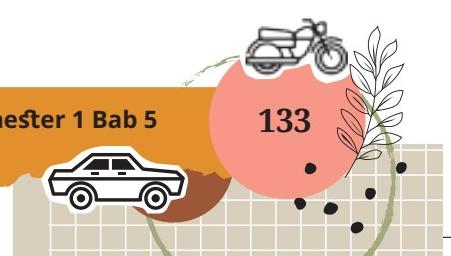
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam pembelajaran jenis-jenis perbaikan otomotif yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. perbaikan mesin; b. perbaikan pemindah tenaga; c. perbaikan sasis; d. perbaikan kelistrikan; dan e. perbaikan bodi (teknik vakum, teknik penarik batang, teknik penekanan, teknik <i>palu on dolly</i>, teknik <i>palu off dolly</i>, teknik pengikiran, teknik panas menyusut, teknik pendempulan, teknik pemotongan dan penggantian bodi, serta teknik <i>painting</i> serta <i>finishing</i>). <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 5.2 secara mandiri. 2. Guru meminta peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik menyimpulkan pemeliharaan otomotif. 3. Guru meminta peserta didik untuk selalu belajar tentang perbaikan otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	1 JP

Lembar Aktivitas 5.2

Nama :		
Kelas :		
No.	Jenis Perbaikan	Langkah-langkah Perbaikan
1.	Penggantian kampas rem tromol	Pembongkaran, pemeriksaan, penggantian, pengujian, dan pemasangan kembali.
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
dst.		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 		
Peserta didik		Guru
		Orang Tua/Wali

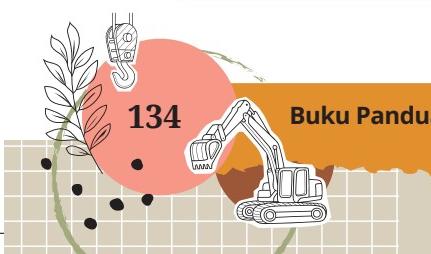
Catatan:

Contoh rubrik penilaian kegiatan Aktivitas 5.2 sama dengan kriteria penilaian Aktivitas 5.1.



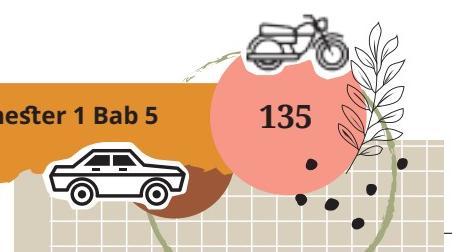
Lembar Aktivitas 5.3

Nama : _____			
Kelas : _____			
No.	Teknik Perbaikan		Fungsi Alat
	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	
1.	<i>Adjustable wrench</i>	Kunci Inggris	Mengencangkan dan mengendurkan baut atau mur
2.	<i>Hammer</i>	Palu	Sebagai alat pemukul, disesuaikan dengan jenis bahan yang akan dipukul.
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
dst.			
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali	



Lembar Aktivitas 5.4

Nama :		
Kelas :		
No.	Nama Alat Ukur	Fungsi Alat Ukur
1.	Hidrometer	Mengukur berat jenis larutan elektrolit baterai
2.	<i>Feller gauge</i>	Mengukur suatu celah komponen kendaraan
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
10.		
dst.		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 		
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 5.4

No.	Nama Alat Ukur	Fungsi Alat	Nilai
1.	Jangka sorong	<i>Caliper</i> dapat mengukur panjang, diameter luar, diameter dalam, dan kedalaman.	20
2.	Mikrometer	Mengukur diameter/tebal luar <i>part</i> dengan cara menghitung putaran proporsional kumparan ke arah tangkainya.	20
3.	<i>Dial gauge</i>	Pergerakan ke atas dan ke bawah dari ujung pengukur yang tergantung diubah menjadi putaran jarum penunjuk panjang dan jarum penunjuk pendek. Petunjuk tersebut digunakan untuk mengukur deviasi atau kebengkokan pada poros permukaan goyangan <i>flange</i> .	20
4	<i>Caliper gauge</i>	Tipe <i>dial gauge</i> digunakan untuk mengukur diameter dalam. Dengan tipe seperti terlihat pada gambar di sebelah kiri, jarum panjang berputar sekali saat <i>lug</i> (tonjolan untuk pegangan) dapat bergerak 2mm.	20
5	<i>Cylinder gauge</i>	Digunakan untuk mengukur <i>cylinder bore</i> .	20
Jumlah			100

3. Pertemuan Ketiga

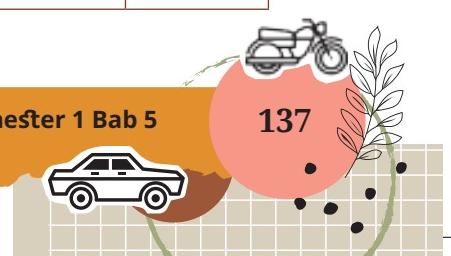
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat melaksanakan perbaikan bidang otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

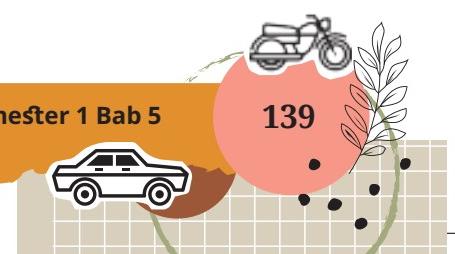
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan awal	<p>1. Kegiatan awal sama seperti pada pertemuan sebelumnya. Guru menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p> <p>Apersepsi</p> <p>1. Peserta didik diperkenalkan langkah-langkah perbaikan otomotif.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang langkah-langkah perbaikan otomotif.</p> <p>3. Setelah itu, guru mengajak peserta didik membaca buku siswa pada materi perbaikan otomotif.</p>	1 JP
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan tersebut adalah berikut ini.</p> <p>a. Adakah yang pernah menservis sepeda motor, mobil, dan alat berat?</p> <p>b. Bagaimana langkah-langkahnya</p> <p>2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan penghargaan oleh guru berupa tepuk tangan, pujian, dan lain-lain.</p> <p>3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang perbaikan otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam pembelajaran terkait. Langkah-langkah dalam perbaikan otomotif. Berikut ini adalah langkah-langkah tersebut.</p> <p>a. Diagnosis kerusakan</p> <p>b. Langkah-langkah persiapan</p> <p>1) Persiapan tempat kerja</p> <p>2) Persiapan unit kendaraan</p>	10 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>3) Persiapan alat</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Alat pelindung (b) Alat tangan (c) <i>Power tools</i> (d) <i>Special service tools</i> (e) <i>Workshop equipment</i> (f) Alat ukur <p>d. Langkah kerja</p> <p>e. Pengujian</p> <p>f. Langkah akhir</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 5.3 dan 5.4 secara mandiri. 2. Guru meminta peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 3. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 5.5 secara berkelompok. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pemeliharaan otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	1 JP

Lembar Aktivitas 5.5

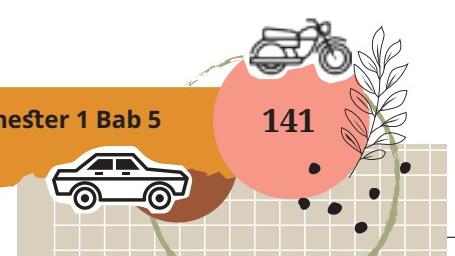
Nama : _____		
Kelas : _____		
Perbaikan/Perawatan Kendaraan Merek : _____ Jenis : _____		
No.	Nama Alat Ukur	Fungsi Alat Ukur
1.	Persiapan	
2.	Langkah Kerja	
3.	Pengujian	
4.	Langkah Akhir	
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik		Guru
		Orang Tua/Wali



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 5.5

No.	Kegiatan	Jawaban	Ket
1.	Tempat kerja	Bengkel sekolah	
2.	Persiapan unit kendaraan	Mobil, motor, dan alat berat	
3.	Persiapan alat 1. Alat tangan yang dibutuhkan	<p><i>Caddy tool</i> meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. penggores, b. kikir c. kunci pas (<i>double open ended spanner</i>), d. kunci ring (<i>double ended ring/box spanner</i>), e. kunci kombinasi (<i>combination spanner</i>), f. kunci sok (<i>socket wrenches</i>), g. kunci l (<i>allen key</i>), h. <i>adjustable wrench</i>, i. tang kombinasi (<i>combination pliers</i>) teknik perawatan dan perbaikan otomotif, j. tang jumput (<i>needle nose pliers</i>), k. tang potong (<i>cutting pliers</i>), l. obeng (<i>screw driver</i>), m. palu (<i>hammer</i>), n. pahat (<i>chisel</i>), o. ragum, p. gunting, q. pengetapan, dan senai. 	
	2. Alat tenaga yang dibutuhkan.	Kompresor, <i>Impack</i> , lift motor, lift mobil, dan dongkrak.	
	3. Alat spesial servis yang dibutuhkan	Kunci busi dan kunci roda	

No.	Kegiatan	Jawaban	Ket
	4. Alat ukur yang dibutuhkan.	Mistar, jangka sorong, <i>micrometer</i> , <i>multi tester</i> , midtronik, dan <i>feeler gauge</i> .	
	5. APD yang dibutuhkan	Helm, kacamata, sarung tangan, sepatu <i>safety</i> , masker,	
	6. Alat perlengkapan yang dibutuhkan	Tempat penampung oli, troli ban.	
4.	Langkah Kerja: Pembongkaran	Pembongkaran dilakukan sesuai SOP.	
	Pemeriksaan	Pemeriksaan dilakukan sesuai SOP.	
	Pemasangan	Pemasangan dilakukan sesuai SOP.	
	Pengujian	Pengujian dilakukan sesuai dengan SOP.	
	Langkah Akhir a. Pembersihan area kerja	Bersihkan semua area kerja setelah selesai.	
	b. Pembersihan alat kerja	Bersihkan semua alat kerja dan kembalikan pada tempatnya.	





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 5.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Sekolah membeli mobil baru untuk operasional kegiatan. Ketika jarak tempuh 10.000 KM mobil tersebut ada perawatan. Jika mobil tersebut tidak ada perawatan, apa yang akan terjadi ...
 - A. Mobil akan tetap baik karena mobil baru
 - B. Perawatan bila ada kerusakan
 - C. Akan menghemat biaya
 - D. Dapat terawat sesuai kondisi
 - E. Mobil akan mengalami kerusakan lebih awal**
2. Seorang mekanik akan melakukan perbaikan otomotif di bengkel. Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan buku manual yang dikeluarkan dari pabrik. Perbaikan apa yang perlu dilakukan mekanik tersebut ...
 - A. Perbaikan mesin
 - B. Perbaikan sasis
 - C. Perbaikan pemindah tenaga
 - D. Perbaikan kelistrikan
 - E. Semua pekerjaan dilakukan**
3. Sebelum mekanik melakukan perbaikan otomotif, apa yang harus dilakukan oleh seorang mekanik ...
 - A. Alat alat dipersiapkan
 - B. Alat alat dirapikan dan dibersihkan
 - C. Alat tidak perlu disiapkan
 - D. Alat ukur tidak perlu dikalibrasi
 - E. Alat dirapikan dan dibersihkan serta alat ukur di kalibrasi**

Penjelasan:

Jawaban E, dipilih karena setiap mekanik akan melakukan perbaikan otomotif sudah menjadi prosedur mekanik untuk dapat memeriksa dan membersihkan peralatan serta mengkalibrasi alat ukur terlebih dahulu.

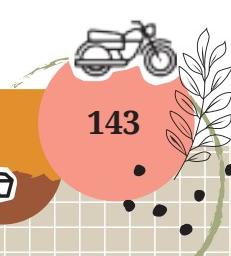
4. Alat apa yang digunakan mekanik ketika melakukan perbaikan otomotif, seperti mengukur dan menyetel busi ...
 - A. Obeng min
 - B. Obeng plus
 - C. Tang kombinasi
 - D. Feller gauge**
 - E. Jangka sorong
5. Perbaikan otomotif harus dilakukan sesuai dengan standar perawatan dari pabrik. Apa yang terjadi ketika mekanik tidak melakukannya sesuai standar ...
 - A. Pada kendaraan tidak ada kendala
 - B. Kendaraan akan mengalami kerusakan ringan
 - C. Kerusakan hanya akan terjadi kalau terjadi kecelakaan
 - D. Mengganti oli saja sudah cukup
 - E. Kendaraan akan terjadi kerusakan lebih awal dari standarnya**



G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Perbaikan ringan, perbaikan berat
2. Kunci pas, kunci ring, SST, carlift, kunci shock, obeng, dll.
3. Mekanik, kepala mekanik, *foreman*.
4. Langkah persiapan, langkah pembongkaran, langkah pemeriksaan, langkah perbaikan, langkah pengujian, langkah perakitan.



2. Jenis penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 5.1 Aktivitas 5.2 Aktivitas 5.3 Aktivitas 5.4 Aktivitas 5.5
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	Observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar yang ditentukan, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut. <https://www.otospeedcar.com/2018/02/service-berkala-mobil-40000-km.html>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua atau wali tentang penugasan Aktivitas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, dan 5.5 di buku siswa. Ketika para peserta



didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, diharapkan orang tua atau wali ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi kepada orang tua atau wali tentang materi pada bab ini sebagai bentuk umpan balik.



J. Refleksi Bagi Guru

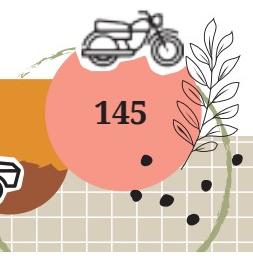
Refleksi guru yang dapat dilakukan adalah dengan cara membuat jurnal pembelajaran pada akhir pembelajaran, jurnal pembelajaran dapat dijadikan alat untuk menentukan pembelajaran selanjutnya agar lebih efektif. Refleksi guru dapat mengolah data dengan berbagai cara seperti mengumpulkan data refleksi peserta didik, kemudian melakukan analisis.



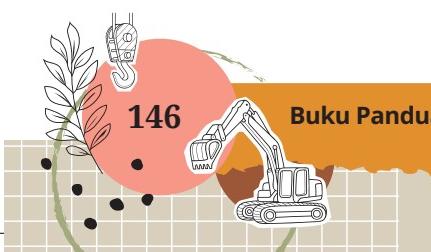
J. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami dasar pemeliharaan Otomotif.		
2.	Saya sudah mampu melaksanakan pemeliharaan Otomotif.		
3.	Saya sudah mampu memahami dasar perbaikan otomotif.		
4.	Saya sudah mampu melaksanakan perbaikan otomotif.		



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
5.	Perawatan berkala kendaraan 5.000 km. Perawatan berkala kendaraan 10.000 km. Perawatan berkala kendaraan 15.000 km. Perawatan berkala kendaraan 20.000 km.		
6.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai) a. Memahami dasar pemeliharaan Otomotif. b. Melaksanakan pemeliharaan Otomotif. c. Memahami dasar perbaikan otomotif. d. Melaksanakan perbaikan otomotif		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

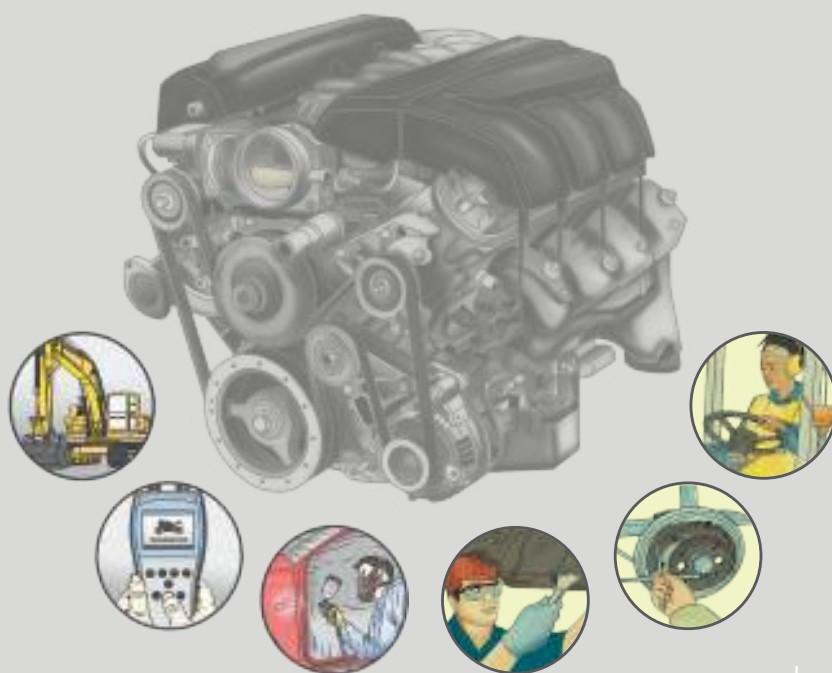
Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4



Bagian 2

Panduan Khusus



Semester 2

Dasar-Dasar Teknik Otomotif

Semester 2



**Gambar
Teknik Otomotif**

2

Peralatan dan
Perlengkapan
di Tempat Kerja



3

Komponen
Otomotif

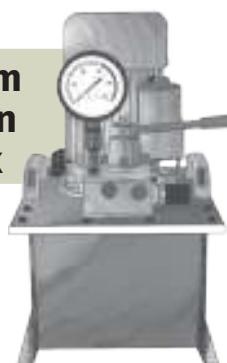


4

Elektronik
Otomotif

Dasar Sistem
Hidrolik dan
Pneumatik

5



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 1

Gambar

Teknik

Otomotif



A. Pendahuluan

Gambar teknik adalah alat untuk memberikan informasi, rencana, gagasan, ide, sistem, dan konstruksi yang dituangkan dalam kertas atau file. Gambar teknik mempunyai aturan yang memungkinkan untuk dipahami dan dibaca antara pembuat gambar dan pembaca gambar. Dalam pelaksanaannya, ada beberapa standar yang harus dipahami oleh pembaca dan pembuat gambar, contohnya SII (Indonesia), JIS



(Jepang), NEN (Belanda), dan DIN (Jerman). Hal ini bertujuan untuk dapat menghindari kesalahpahaman dalam membaca gambar. Jika sampai terjadi salah pembacaan, ada kemungkinan terdapat kesalahan proses pengerjaan.

Profil Pelajar Pancasila mempunyai enam dimensi, yaitu: (1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, (2) berkebhinekaan global, (3) bergotong royong, (4) kreatif, (5) bernalar kritis, dan (6) mandiri. Dimensi yang secara langsung dapat tercapai saat pembelajaran pada bab ini adalah bernalar kritis, mandiri, kreatif, dan bergotong royong. Adapun capaian yang tidak langsung tercapai adalah dimensi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhhlak mulia, dan berkebhinekaan global.



B. Penyajian Materi Esensial

Gambar merupakan bahasa teknik yang mempunyai standar yang telah disepakati. Standar tersebut adalah jenis pensil yang dibedakan dari tingkat kekerasan dan ketebalannya, kertas yang dibedakan dari ukurannya, serta peralatan lain yang mendukung pembuatan gambar teknik itu sendiri. Standar gambar teknik dan jenis-jenis garis gambar harus dipatuhi dalam menyajikan gambar teknik.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang etiket gambar teknik?
2. Tuliskan 5 peralatan gambar teknik?
3. Dalam pembuatan gambar teknik, tuliskan 3 jenis garis gambar yang biasa digunakan?



D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 1 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
1.1. Mengenal gambar teknik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan gambar • Etiket gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Alat gambar • Etiket gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar:</p> <p>https://www.omesin.com/2018/05/peralatan-dan-bahan-gambar-dasar-teknik.html</p>
1.2. Persiapan gambar teknik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan gambar teknik 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi geometris • Ukuran proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar:</p> <p>https://www.geraiteknologi.com/2020/11/konstruksi-sudut-pada-gambar-teknik.html#:~:text=Konstruksi%20geometris%20adalah%20gambar%20bentuk,lengkung%2C%20lingkaran%20dan%20lain%20sebagainya</p> <p>https://www.etsworlds.id/2019/07/pengertian-dan-jenis-proyeksi-pada.html</p>
1.3. Simbol dan kode gambar teknik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol dan kode gambar 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol • Kode 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	2x pertemuan	https://meisetio.com/2019/05/10/cara-membaca-kode-kelistrikan-wiring-diagram-sistem-pengisian-mobil/



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik memahami peralatan gambar teknik otomotif,
- 2) Peserta didik memahami standar gambar teknik, dan
- 3) Peserta didik memahami garis gambar teknik.

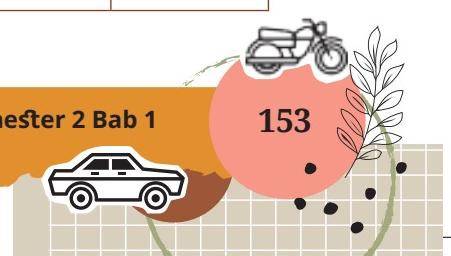
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas. Guru juga mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran.4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran sekaligus memeriksa keamanan kelas, rambut, kuku, maupun sepatu.6. Setelah itu, guru memulai kegiatan pembelajaran gambar teknik.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi informasi tentang contoh macam-macam gambar teknik, baik bidang otomotif, teknik mesin, teknik sipil, maupun teknik yang lain.	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang gambar teknik bidang otomotif.</p> <p>3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh gambar desain serta benda bentuk aslinya. Contoh gambar desain tersebut adalah berikut.</p>  <p>Sumber: e-learning PNJ-Politeknik Negeri Jakarta.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan pemandik tersebut adalah: apakah itu gambar teknik? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, puji, atau penghargaan lainnya. Walaupun jawaban peserta didik tersebut masih kurang tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang peralatan gambar teknik dan menanyakan kepada peserta didik alat gambar apa yang pernah digunakan. 4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang standar dan etiket gambar teknik. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas 1.1. 2. Kemudian, guru memilih 3 peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerjanya. 	8 JP



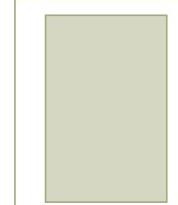
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran peralatan gambar teknik. 3. Guru mengajak peserta didik mengerjakan soal tes akhir. Soal tersebut adalah sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang kalian ketahui tentang etiket gambar teknik? b. Tuliskan 5 peralatan gambar teknik! c. Dalam pembuatan gambar teknik, tuliskan 3 jenis garis gambar yang biasa digunakan! 	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk bisa selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin). 3. Guru meminta peserta didik untuk dapat mematikan lampu ruang gambar setelah pembelajaran selesai. 	

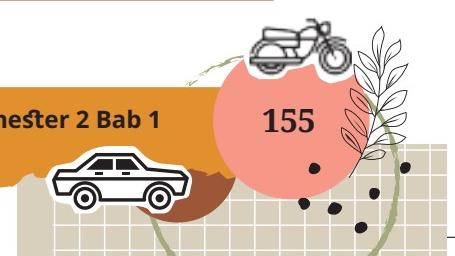
Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 1.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10

3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

Lembar Aktivitas 1.1

Nama :		
Kelas :		
Contoh Kertas Gambar Peserta Didik		
Kertas A4		
 		
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali



2. Pertemuan Kedua

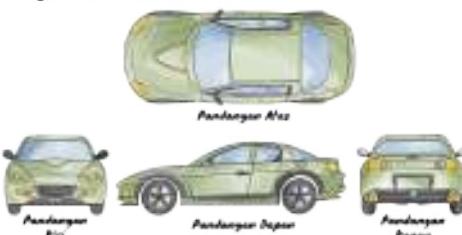
a. Tujuan Pembelajaran

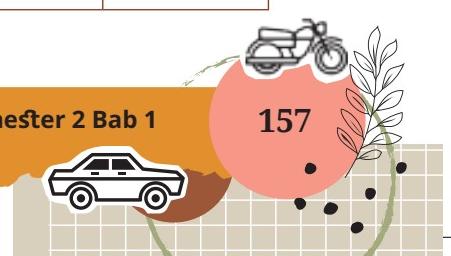
1. Peserta didik dapat menjelaskan persiapan gambar teknik otomotif.
2. Peserta didik dapat memahami jenis garis gambar.

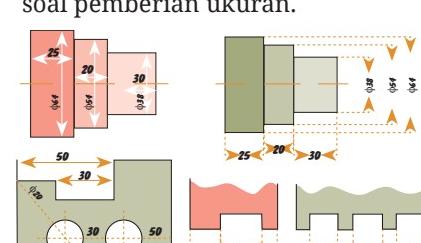
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan ruang gambar.4. Guru juga mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian ruang gambar.5. Guru meminta peserta didik untuk dapat menyalakan pendingin dan lampu ruang gambar.6. Kemudian, guru meminta peserta didik duduk di tempatnya masing-masing.7. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan memeriksa peralatan gambar peserta didik.8. Guru menanyakan kepada mereka apakah mereka berpamitan kepada orang tuanya pada saat pergi ke sekolah tadi pagi.9. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran persiapan gambar teknik otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diperkenalkan dengan contoh macam-macam gambar teknik otomotif.2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>konstruksi geometris, dan gambar proyeksi piktorial, serta ortogonal.</p> <p>4. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh gambar konstruksi geometris, dan gambar proyeksi. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.</p>  <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah: adakah yang tahu apakah itu konstruksi geometris dan gambar proyeksi? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan penghargaan oleh guru berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban dari peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang konstruksi geometris. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam membuat gambar konstruksi geometris sesuai dengan materi yang ada di buku siswa. Materi tersebut meliputi: <ul style="list-style-type: none"> a. membuat garis tegak lurus, b. membagi sudut sama besar, c. membuat segi lima beraturan, dan d. menggambar elips. 	8 JP

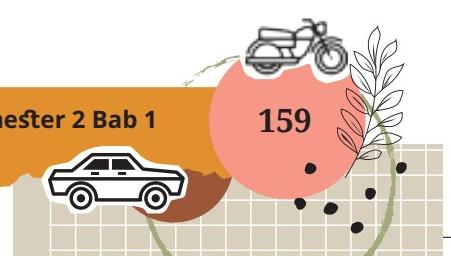


Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>4. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang gambar proyeksi. Setelah itu, guru untuk membimbing peserta didik dalam membuat gambar proyeksi sesuai dengan materi yang ada di buku siswa. Materi tersebut adalah sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Macam-macam proyeksi <i>Piktorial</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Proyeksi aksonometri 1.2. Proyeksi isometri 1.3. Proyeksi dimetri 1.4. Proyeksi miring 1.5. Gambar perspektif b. Macam-macam proyeksi <i>Orthogonal</i> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Proyeksi amerika 1.2. Proyeksi eropa <p>5. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang penunjukan ukuran. Setelah itu, peserta didik dibimbing guru untuk dapat berlatih memberikan ukuran sesuai dengan ketentuan. Berikut ini adalah contoh soal pemberian ukuran.</p> 	
<p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>		
Aplikasi Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 1.2. 2. Kemudian, guru memberi penawaran kepada peserta didik, siapa yang mau mengawali presentasi ini. Guru dapat menentukan dua siswa berikutnya untuk mempresentasikan hasil tugasnya. 	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran konstruksi geometris, gambar proyeksi, dan penunjukan ukuran gambar teknik. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. macam-macam gambar konstruksi geometris, b. jenis-jenis proyeksi orthogonal dan piktorial, dan c. pemberian ukuran pada gambar teknik. 	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 4. Guru meminta peserta didik untuk mematikan lampu dan pendingin ruang gambar sebelum meninggalkan ruangan. 	

Catatan:

1. Aktivitas 1.2 dikerjakan di kertas gambar peserta didik.
2. Rubrik penilaian presentasi sama dengan pertemuan sebelumnya.



3. Pertemuan Ketiga

a. Tujuan Pembelajaran

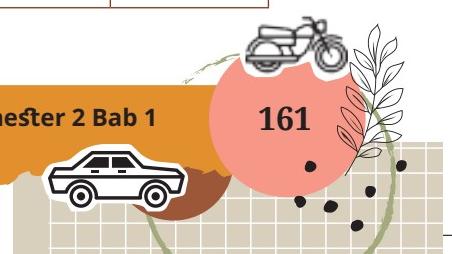
Peserta didik mengenal simbol dan kode gambar teknik otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki kelas setelah sebelumnya peserta didik berada di ruang gambar.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajaknya untuk memeriksa kebersihan lingkungan ruang gambar.4. Guru juga mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian meja ruang gambar.5. Setelah itu, guru mengecek kehadiran dan memeriksa kelengkapan alat gambar peserta didik pada kelas tersebut. Kemudian, guru memeriksa kerapian dan keamanan peserta didik, mulai dari rambut, kuku, hingga atribut lainnya.6. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran simbol dan kode teknik otomotif.	2 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diperkenalkan dengan contoh macam-macam simbol dan kode gambar teknik otomotif.2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang simbol dan kode kelistrikan teknik otomotif.3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh gambar <i>wiring diagram</i> kelistrikan otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan pemandik. Contoh pertanyaan pemandik tersebut adalah: adakah yang tahu apakah itu <i>wiring</i>? Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan lainnya. Walaupun jawaban peserta didik tersebut masih kurang tepat. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang berbagai macam komponen kelistrikan otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam membuat gambar kelistrikan otomotif sesuai dengan materi yang ada pada buku siswa. Materi tersebut meliputi: 	8 JP



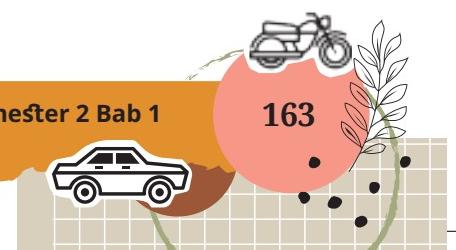
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>a. <i>wiring</i> lampu kota, b. <i>wiring</i> lampu kepala, c. <i>wiring</i> lampu tanda belok, dan d. <i>wiring</i> klakson.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas I.3. 2. Kemudian, guru memberi penawaran kepada peserta didik, siapa yang mau mengawali presentasi ini. Guru dapat menentukan dua siswa berikutnya untuk mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran simbol dan kode kelistrikan otomotif. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpam balik tersebut meliputi: <ul style="list-style-type: none"> a. macam-macam simbol pada gambar teknik otomotif dan b. jenis kode kelistrikan otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 4. Guru meminta peserta didik untuk dapat mematikan lampu dan pendingin ruang gambar sebelum meninggalkan ruangan. 	2 JP

Lembar Aktivitas 1.3

Nama :		
Kelas :		
Observasi Komponen Kelistrikan di Kendaraan		
No.	Jenis Kendaraan	
1.	Sedan	
2.	Truk	
3.	...	
Hasil Pengamatan		
No.	Nama Komponen	Letak Komponen
1.	<i>Horn</i>	Grill depan
2.	<i>Relay</i>	Di bawah tempat duduk
3.	<i>Fuse</i>	Boks sekring
4.		
5.		
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 		
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Catatan:

Rubrik penilaian presentasi sama dengan pertemuan sebelumnya.



4. Pertemuan Keempat

a. Tujuan Pembelajaran

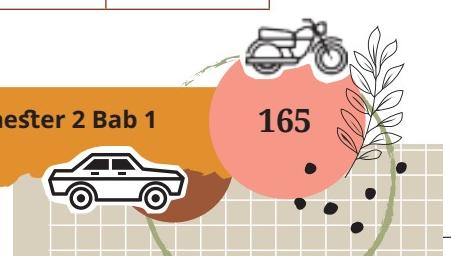
Peserta didik dapat memahami interpretasi gambar teknik.

b. Tahapan Pembelajaran

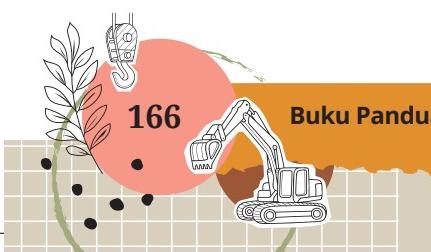
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan keempat.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.4. Guru juga mengajak peserta didik memeriksa kerapian meja ruang gambar.5. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.6. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran dan kelengkapan peralatan gambar peserta didik pada kelas tersebut.7. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran interpretasi gambar teknik otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diperkenalkan contoh macam-macam gambar teknik komponen otomotif.2. Guru mengajak peserta didik mencari informasi tentang gambar teknik komponen otomotif.3. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam contoh gambar komponen otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.	

	<p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah: adakah yang tahu apakah itu komponen? Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban dari peserta didik masih belum tepat. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang berbagai macam gambar komponen otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi gambar komponen otomotif yang meliputi: <ol style="list-style-type: none"> komponen rem, komponen mesin, dan komponen roda. 	8 JP
Aplikasi Konsep		<ol style="list-style-type: none"> Setelah itu, guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas 1.4. Kemudian, guru memilih 3 peserta didik untuk mempresentasikan hasil tugasnya.



<p>Kegiatan Akhir</p> <p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran gambar komponen otomotif. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpam balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. gambar komponen sistem rem, b. gambar komponen mesin, dan c. gambar komponen roda. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuang pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 4. Guru meminta peserta didik mematikan pendingin dan lampu di ruang gambar setelah pembelajaran selesai. 	<p>2 JP</p>
--	-------------

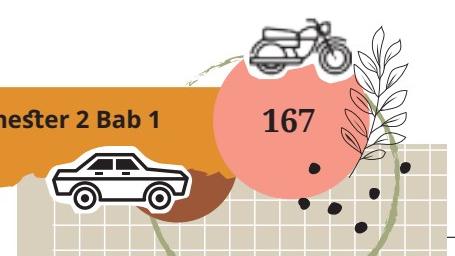


Lembar Aktivitas 1.4

Nama : _____		
Kelas : _____		
Interpretasi gambar teknik		
Sistem yang dilakukan pembongkaran:		
No.	Nama Komponen	Kondisi
1.	Tromol	Masih bagus
2.	Kampas rem	Termakan separuh
3.	Master rem	Kondisi tidak ada kebocoran
4.		
5.		
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Catatan:

Rubrik penilaian presentasi sama dengan pertemuan sebelumnya.





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 1.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Alat gambar apa yang biasa digunakan untuk menggambar teknik ...
 - A. Pensil, penggaris, pena, kertas
 - B. Kertas gambar, karet penghapus, rapido, *printer*
 - C. Pensil, rapido, kertas kalkir, spidol
 - D. Penghapus, kertas kalkir, *ballpoin*, rapido
 - E. Pensil, kertas gambar, penghapus, penggaris**

Penjelasan:

Jawaban E, dipilih karena opsi tersebut terdapat semua hal yang dibutuhkan untuk menggambar. Sedangkan untuk opsi lainnya terdapat komponen pena/ballpoint/rapido, alat ini jika terdapat kesalahan saat menggunakannya maka akan sulit untuk dihapus.

2. Etiket merupakan kepala gambar yang menunjukkan identitas dari gambar tersebut. Berikut ini manakah yang merupakan isi dari etiket gambar ...
 - A. Jenis kertas
 - B. Tebal garis
 - C. Garis tepi
 - D. Judul gambar**
 - E. Kaki gambar
3. Garis gambar merupakan salah satu hal yang harus diutamakan ketika menggambar teknik. Garis gambar apakah yang menunjukkan garis nyata ...

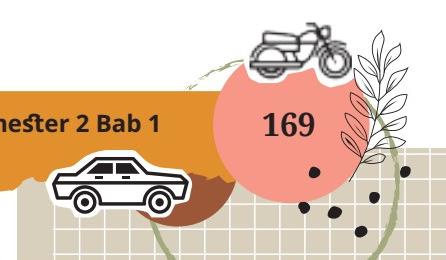
- A. Garis tebal kontinyu
- B. Garis putus-putus
- C. Garis strip titik
- D. Garis tipis kontinu
- E. Garis bebas beraturan
4. Proyeksi apakah yang merupakan proyeksi orthogonal?
- A. Proyeksi dimetri
- B. Proyeksi isometri
- C. Proyeksi miring
- D. Proyeksi Australia
- E. Proyeksi Eropa**
5. Di bawah ini manakah yang bukan termasuk ukuran kertas gambar?
- A. A1
- B. A2
- C. A3
- D. A5**
- E. A4



G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Etiket gambar teknik adalah kepala gambar yang berfungsi sebagai keterangan atau identitas gambar.
2. Contoh alat gambar teknik: pensil, penghapus, penggaris, jangka, dan kertas gambar.
3. Contoh tiga macam garis gambar: garis tebal kontinyu, garis putus-putus, dan garis gores tipis.



2. Jenis penilaian

Jenis penilaian yang dianjurkan kepada guru adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 1.1 Aktivitas 1.2 Aktivitas 1.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian disesuaikan dengan kondisi di masing-masing sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar yang ditentukan, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.

1. <https://youtu.be/IwjVwRhPmVc>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua atau wali peserta didik tentang penugasan Aktivitas 1.1, 1.2, 1.3, dan 1.4. Ketika peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, diharapkan orang tua/wali peserta didik ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru dapat menginformasikan

hasil refleksi dan hasil asesmen bab ini sebagai bentuk umpan balik. Hasil gambar peserta didik yang telah dinilai dapat ditanda tangani oleh orang tuanya masing-masing.



J. Refleksi Bagi Guru

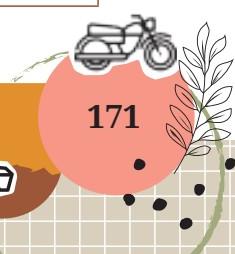
Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Guru diharapkan bisa memberikan penekanan kepada keterampilan proses dan pembentukan karakter atau Profil Pelajar Pancasila ketika pembelajaran. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan untuk dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya gambar teknik di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, bertanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.



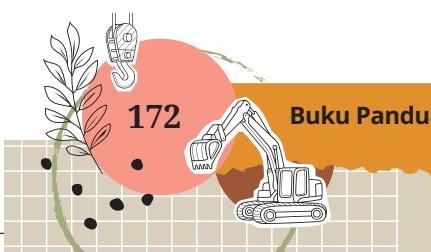
K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami gambar teknik otomotif		
2.	Saya sudah mampu mempersiapkan gambar teknik otomotif		



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
3.	Saya sudah mampu memahami simbol dan kode gambar teknik otomotif.		
4.	<p>Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengenal gambar teknik otomotif. b. Mempersiapkan gambar teknik otomotif. c. Simbol dan kode gambar teknik otomotif. 		
5.	<p>Saya belum menguasai keterampilan menggambar konstruksi geometris.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Membagi garis. b. Membagi sudut menjadi dua bagian sama besar. c. Menggambar segi lima beraturan. d. Menggambar <i>elips</i>. 		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

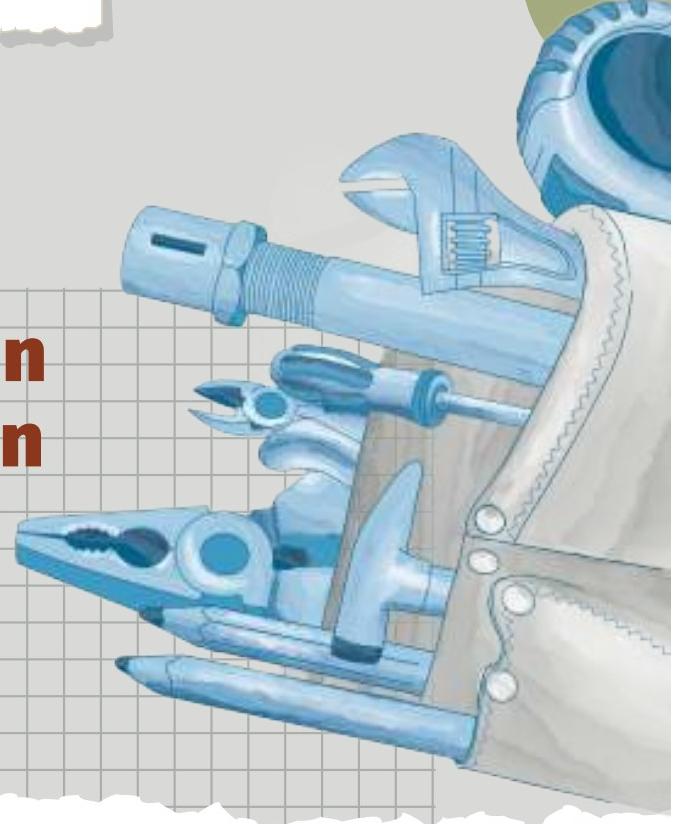
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

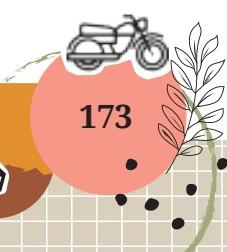
Bab 2

Peralatan dan Perlengkapan di Tempat Kerja



A. Pendahuluan

Peralatan merupakan hal yang paling dibutuhkan mekanik ketika melakukan pekerjaan perawatan kendaraan, baik roda dua, roda empat, alat berat, maupun kendaraan lainnya. Sebagai contoh, ketika seseorang membeli kendaraan baru, maka ada beberapa peralatan perawatan yang diikutsertakan dalam unit baru tersebut. Jadi, ketika kendaraan tersebut mengalami kerusakan ringan, kondisi tersebut



dapat diatasi langsung oleh pengguna kendaraan tersebut. Contohnya, kendaraan roda empat mengalami kebocoran pada ban, pengguna mobil tersebut dapat mengatasinya karena pada mobil terdapat peralatan darurat penggantian ban.

Profil Pelajar Pancasila seperti yang sudah ada pada Bab 1, mempunyai enam dimensi. Dari keenam dimensi tersebut, dimensi yang secara langsung dapat tercapai selama pembelajaran peralatan dan perlengkapan di tempat kerja adalah bernalar kritis, mandiri, kreatif, dan bergotong royong. Untuk dimensi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkebhinekaan global merupakan capaian yang secara tidak langsung dapat dicapai.

B. Penyajian Materi Esensial

Peralatan secara umum dibagi menjadi dua jenis, yaitu: peralatan tangan atau *hand tools* dan alat tenaga atau biasa dikenal dengan *power tools*. Pada pertemuan pertama Bab 2 ini, peserta didik dikenalkan dengan nama, fungsi, dan cara penggunaan dari peralatan tangan ini.

C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang *Impact Wrench*?
2. Tuliskan 5 peralatan tangan dalam perawatan berkala 10.000 Km mobil?
3. Bagaimana cara menggunakan mesin gerinda duduk?



D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
2.1 Mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja	Peralatan tangan dan <i>power tools</i>	<ul style="list-style-type: none"> Alat tangan <i>Power tools</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	1x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://www.pinhome.id/pinhome-home-service/insight/nama-alat-alat-bengkel-otomotif-fungsi-dan-gambarnya/</p>
2.2 Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan bengkel	Peralatan dan perlengkapan bengkel	<ul style="list-style-type: none"> <i>Workshop Equipment</i> <i>SST</i> Alat ukur 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi 	2x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>http://dapurteknik.com/Mobile/dnews/110016/jenis-jenis-kunci-yang-sering-digunakan-pada-bengkel-otomotif-dan-cara-perawatannya.html</p>
2.3 Menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja	Menggunakan peralatan dan alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> Unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi Unjuk Kerja 	1x pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://youtu.be/vrsPsNjjwWs</p>



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja.

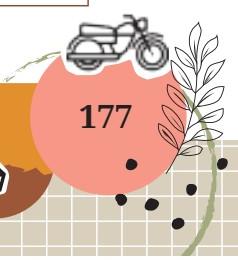
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

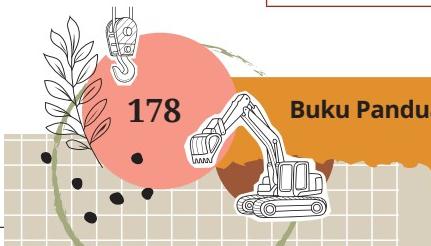
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan pembelajaran.4. Guru mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran.5. Kemudian, guru meminta siswa duduk di tempatnya masing-masing.6. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran peserta didik.7. Guru memeriksa keamanan dan kerapian peserta didik, baik dari segi pakaian praktik, rambut, dan atribut lainnya.8. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan.	2 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi contoh macam-macam peralatan dan perlengkapan di tempat kerja.	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang <i>common tools</i> (<i>hand tools</i> dan <i>power tools</i>). 3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam alat tangan dan alat tenaga. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.</p>  <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Adakah yang pernah mengganti busi sepeda motor? Alat apa saja yang digunakan? <p>2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan pemantik tersebut. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat.</p>	8 JP



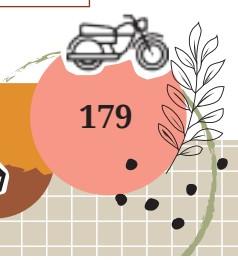
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam <i>common tools</i> (<i>hand tools</i> dan <i>power tools</i>).</p> <p>4. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi peralatan tersebut yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. kunci pas, b. kunci ring, c. obeng, d. bor tangan, e. gerinda duduk, dan lain-lain. <p>Aplikasi Konsep</p> <p>6. Setelah itu guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas 2.1 dan Aktivitas 2.2.</p> <p>7. Kemudian, guru memilih 3 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya.</p>	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <p>1. Guru meminta peserta didik menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini.</p> <p>2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembelajaran <i>common tools</i> (<i>hand tools</i> dan <i>power tools</i>).</p> <p>3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. fungsi dan nama <i>common tools</i> (<i>hand tools</i> dan <i>power tools</i>), b. cara menggunakan <i>common tools</i> (<i>hand tools</i> dan <i>power tools</i>), dan <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>1. Guru meminta peserta didik mengamati perkembangan dunia otomotif.</p> <p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya.</p>	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>3. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah.</p> <p>4. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R.</p>	

Lembar Aktivitas 2.1

Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Gambar Komponen
1.	Kunci Pas	Mengendorkan atau mengencangkan baut atau mur	Pilih kunci yang sesuai dengan ukuran baut atau mur.	
2.	Kunci Kombinasi	Mengendorkan atau mengencangkan baut atau mur	Pilih kunci yang sesuai dengan ukuran baut atau mur	
3.	Kunci Ring	Mengendorkan atau mengencangkan baut atau mur	Pilih kunci yang sesuai dengan ukuran baut atau mur	
4.	Obeng	Mengendorkan atau mengencangkan sekrup	Pilih obeng + atau obeng - sesuai dengan bentuk kepala sekrup	
5.	Kunci Soket	Mengendorkan atau mengencangkan baut	Pilih kunci shock yang sesuai dengan ukuran baut atau mur	



No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Gambar Komponen
6.	Gergaji tangan	Memotong besi	Gunakan dengan arah bolak-balik	

Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:

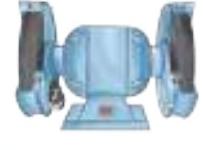
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman

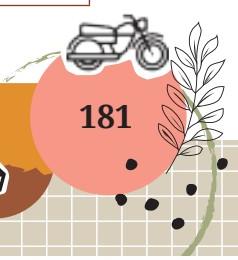
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali
---------------	------	----------------

Contoh Rubrik Penilaian 2.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

Lembar Aktivitas 2.2

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Gambar Komponen
1.	Bor tangan	Melubangi benda kerja	Titik lubang berada di sisi horizontal atau di vertikal, kemudian titik lubang dilakukan pengeboran.	
2.	Bor duduk	Melubangi benda kerja	Benda kerja ditahan di ragum, mata bor kemudian diturunkan menggunakan tuas.	
3.	Gerinda tangan	Mengikis benda kerja	Benda kerja ditahan, kemudian kikis benda kerja dengan perlahan.	
4.	Gerinda duduk	Mengikis benda kerja	Benda kerja dipegang, kemudian didekatkan ke mata gerinda.	
5.	<i>Impact wrench</i>	Mempercepat pengencangan dan pengenduran baut	Menggunakan tenaga angin atau tenaga listrik.	



Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:

<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

2. Pertemuan Kedua

a. Tujuan Pembelajaran

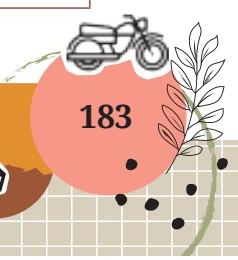
Peserta didik dapat mempersiapkan peralatan di tempat kerja.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

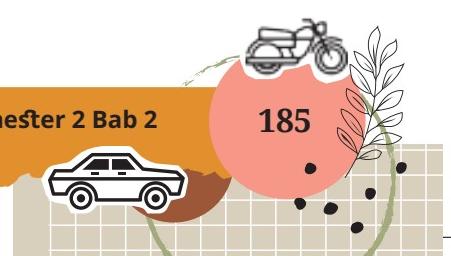
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk ke ruang teori atau ruang praktik. 2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik untuk dapat memimpin doa pada awal pembelajaran. 3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan ruang teori atau ruang praktik. 4. Guru mengajak peserta didik memeriksa kerapian ruangan pembelajaran, menyalakan lampu, atau kipas angin jika diperlukan. 5. Kemudian, guru meminta peserta didik duduk di tempatnya masing-masing. 	2 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Jika berada di ruang praktik, peserta didik diminta berdiri dan berbaris sesuai kondisi ruang praktik di sekolah masing-masing.</p> <p>6. Setelah itu, guru melakukan presensi kehadiran siswa pada kelas tersebut. selain presensi guru juga memeriksa kelengkapan atribut praktik, rambut, dan kuku peserta didik.</p> <p>7. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran perlengkapan di tempat kerja.</p>	
	<p>Apersepsi</p> <p>1. Guru memberi contoh macam-macam perlengkapan di tempat kerja.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik mencari informasi tentang <i>workshop equipment</i> dan <i>special service tools</i> (SST).</p> <p>3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh <i>workshop equipment</i> dan <i>special service tools</i> (SST). Jika memungkinkan, guru memperlihatkan alat-alat tersebut. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.</p> 	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	 <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemandik. <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang pernah ke tempat cuci mobil hidrolik? b. Alat apa saja yang digunakan untuk mengangkat kendaraan? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan pemandik tersebut. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam <i>workshop equipment</i> dan <i>special service tools</i> (SST). 4. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi peralatan yang meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. dongkrak, b. <i>two post</i>, c. <i>recovery ac</i>, d. kompresor, dan e. <i>tracker</i>, dll. 	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 2.3 dan Aktivitas 2.4. 2. Kemudian, guru memilih 2 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembelajaran <i>workshop equipment</i> dan SST. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik <ol style="list-style-type: none"> a. Berbagai macam nama dan fungsi <i>workshop equipment</i> dan SST. b. Prosedur penggunaan <i>workshop equipment</i> dan SST. 	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelas atau ruang praktik. Jika terdapat sampah, siswa diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 	



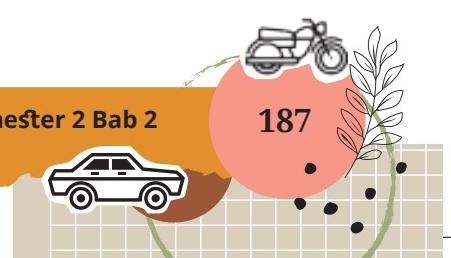
Contoh Rubrik Penilaian 2.3 dan 2.4

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

Lembar Aktivitas 2.3

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Gambar Komponen
1.	Dongkrak	Memampatkan angin	Hidupkan mesin penggerak	
2.	Penekan <i>grease</i>	Memasukan <i>grease</i> ke komponen kendaraan	Penekan diungkit untuk menekan <i>grease</i>	

3.	<i>Two post lift</i>	Menyimpan hand tools	Simpan alat	
4.	Kompresor			
5.	<i>Tool box</i>			
6.	<i>Jack stand</i>			
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:				
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman			
Peserta didik	Guru		Orang Tua/Wali	



Lembar Aktivitas 2.4

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Gambar Komponen
1.	<i>Bearing puller Attachment</i>	Digunakan untuk melepas bantalan pada komponen yang posisinya tidak dapat dijangkau dengan kaki <i>puller</i> .	Alat ini dipasang pada bantalan, kemudian keraskan baut pengikat bearing <i>splitter</i> . Setelah itu, bantalan akan terdesak dan terlepas dari tempatnya.	
2.	<i>Universal puller</i>	Berfungsi sebagai alat bantu untuk menekan ring piston pada saat akan memasang piston pada silinder.	Piston yang sudah terpasang ringnya dimasukan ke alat ini. Kemudian putar pengatur sampai ring piston terjepit. Setelah itu pasang piston di lubang silinder.	
3.	<i>Sliding hammer</i>	Berfungsi sebagai alat bantu untuk menekan pegas katup ketika akan melakukan disassembling mekanisme katup.	Atur bagian penekan pegas ring sampai menempel pada ujung katup dan ujung pegas. Kemudian tekan tuas untuk dapat menekan pegas secara maksimal.	
4.	<i>Ring compressor</i>			
5.	<i>Valve spring compressor</i>			
6.	<i>Oil filter remover</i>			

Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:

<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

3. Pertemuan Ketiga

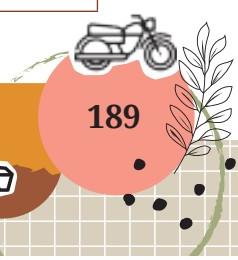
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menggunakan alat ukur.

b. Tahapan Pembelajaran

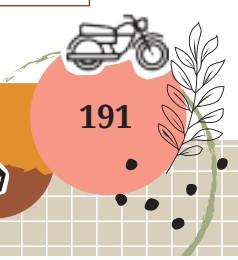
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas atau ruang praktik. 2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran. 3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruang praktik. Guru juga mengajak siswa untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran atau ruang praktik. 4. Kemudian, guru meminta siswa untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing. Jika pembelajaran dilakukan di bengkel atau laboratorium, peserta didik berbaris berurutan sesuai dengan tinggi badannya. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>5. Setelah itu, guru mengecek kehadiran, penggunaan pakaian praktik, rambut, dan kuku demi keamanan peserta didik pada pembelajaran hari ini.</p> <p>6. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran alat ukur.</p>	
	<p>Apersepsi</p> <p>1. Guru memberi contoh macam-macam alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur <i>pneumatik</i>.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik mencari informasi tentang alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik.</p> <p>3. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam contoh alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik. Bila memungkinkan, alat ukur tersebut bisa diperlihatkan kepada peserta didik. Berikut ini adalah gambar alat tersebut.</p>	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	 <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemandik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemandik tersebut. <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang pernah menambah angin ban kendaraan? b. Alat apa saja yang digunakan untuk menambah angin ban kendaraan? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur <i>pneumatik</i>. 4. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi dan cara penggunaan alat ukur: <ol style="list-style-type: none"> a. jangka sorong, b. mikrometer, c. dial indikator, d. <i>avometer</i>, e. <i>tire gauge</i>, dan lain-lain. 	8 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 2.5. 2. Kemudian, guru memilih 2 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik. 3. Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. nama dan jenis, serta cara penggunaan alat ukur mekanik, b. nama dan jenis, serta cara penggunaan alat ukur elektrik, dan c. nama dan jenis, serta cara penggunaan alat ukur pneumatik. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 	2 JP

Catatan:

Rubrik penilaian presentasi sama dengan pertemuan sebelumnya.

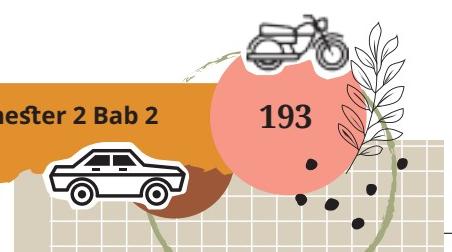
Lembar Aktivitas 2.5

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Link Video
1.	Jangka sorong	Mengukur panjang, kedalaman, dan celah.	Tempatkan rahang ukur di benda kerja, lihat skala utama dan skala nonius.	
2.	Mikrometer	Mengukur panjang, kedalaman, dan celah	Tempatkan landasan di benda kerja, baca hasil ukur.	
3.	Dial Indikator			
4.	Avometer			
5.	<i>Tire gauge</i>			
6.	<i>Radiator cup tester</i>			
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 				
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali		

4. Pertemuan Keempat

a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja.

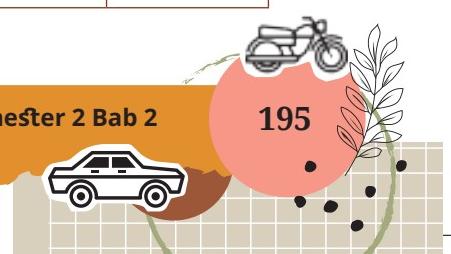


b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan keempat.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas atau ruang praktik.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruang praktik. Guru juga mengajak siswa untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran atau ruang praktik.4. Kemudian, guru meminta siswa untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing. Jika pembelajaran dilakukan di bengkel atau laboratorium, peserta didik berbaris berurutan sesuai dengan tinggi badannya.5. Setelah itu, guru mengecek kehadiran, penggunaan pakaian praktik, rambut, dan kuku demi keamanan peserta didik pada pembelajaran hari ini.6. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran alat ukur.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi contoh demonstrasi penggunaan berbagai macam alat tangan, alat tenaga, <i>workshop equipment</i>, SST, alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik.2. Guru mengingatkan kepada peserta didik tentang pentingnya keselamatan kerja pada saat melaksanakan praktik.3. Guru membentuk kelompok siswa yang berisikan 4-5 orang dengan kemampuan yang heterogen.4. Guru membagi jenis pekerjaan peserta didik sesuai dengan penggunaan berbagai macam alat tangan, alat tenaga, <i>workshop equipment</i>, SST, alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersilakan peserta didik melaksanakan praktik sesuai dengan kelompok masing-masing. 2. Guru berkeliling ke masing-masing kelompok praktik untuk membimbing penggunaan penggunaan berbagai macam alat tangan, alat tenaga, <i>workshop equipment</i>, SST, alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik. <p>Aplikasi Konsep Setelah 1 jam pelajaran, guru meminta peserta didik agar dapat melaksanakan praktik secara keseluruhan secara bergantian di masing-masing kelompoknya. Sampai seluruh jenis alat tangan, alat tenaga, <i>workshop equipment</i>, SST, dan alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik bisa dikuasai oleh masing-masing peserta didik.</p>	8 JP
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik menyerahkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran penggunaan berbagai macam alat tangan, alat tenaga, <i>workshop equipment</i>, SST, alat ukur mekanik, elektrik, dan alat ukur pneumatik. <p>Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. prosedur penggunaan <i>common tools</i>; b. prosedur penggunaan <i>workshop equipment, special service tools</i>; dan c. prosedur penggunaan dan pembacaan alat ukur mekanik, elektrik, dan pneumatik. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 	

Lembar Aktivitas 2.6

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Alat	Fungsi	Cara penggunaan	Hasil Praktek
1.	Jangka sorong			Bisa/tidak
2.	Kunci Pas			Bisa/tidak
3.	Dongkrak			Bisa/tidak
4.	Avometer			Bisa/tidak
5.	<i>Tire gauge</i>			Bisa/tidak
6.	<i>Tire Gauge</i>			Bisa/tidak
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:				
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman			
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali		



F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 2.

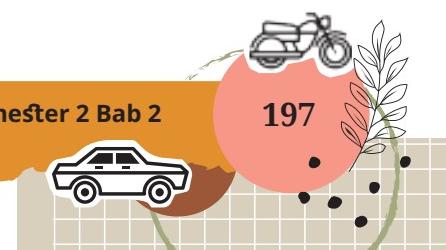
Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Apa nama kunci yang dapat diatur ukurannya dan dirancang/dibuat untuk mengencangkan atau melepas baut atau mur dengan ukuran yang berbeda-beda dan hanya memakai satu kunci ...
 - A. *Socket wrench*
 - B. *Open end wrench*
 - C. *Combination wrench*
 - D. *Torque wrench*
 - E. *Adjustable wrench***

Penjelasan:

Jawaban E, dipilih karena definisi dari soal ialah menuju pada kunci Inggris, sedangkan untuk jawaban E ialah nama lain dari kunci Inggris.

2. Apa nama alat yang menggunakan tenaga bantu dari mesin ...
 - A. *Wrench*
 - B. *Hand tools*
 - C. *Socket*
 - D. *Power tools***
 - E. *Spanner*
3. Ketika akan melepas filter oli mobil, diperlukan adanya alat yang digunakan khusus untuk melepas bagian tersebut atau dikenal dengan SST. Kepanjangannya dari SST adalah ...
 - A. *Special service tool***
 - B. *Super special tool*
 - C. *Sentral service tool*
 - D. *Special sentral tool*
 - E. *Simple service tool*



4. Salah satu *workshop equipment* yang digunakan untuk menopang badan kendaraan setelah di dongkrak yaitu ...
 - A. *Bottle jack*
 - B. *Air hidrolik floor jack*
 - C. *Scissor jack*
 - D. *Trolley jack*
 - E. *Jack stand***
5. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar tersebut, berapakah hasil pembacaan multimeter apabila selector ditempatkan di DCV 250 ...

- A. 7 volt
- B. 12 volt
- C. 36 volt
- D. 105 volt**
- E. 220 volt



G. Kunci Jawaban

1. Tes awal dan tes Akhir

1. *Impact wrench* adalah alat untuk mengencangkan dan mengendorkan baut, menggunakan tenaga angin atau tenaga listrik.
2. Peralatan perawatan berkala.
3. Kunci busi, kunci roda, tang, *SST filter oli*, obeng.
4. Caranya: pastikan kita sudah menggunakan kacamata, sarung tangan, sepatu *safety*. Hidupkan mesin gerinda, dekatkan secara perlahan benda kerja ke roda gerinda yg sedang berputar.



2. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 2.1, 2.2, dan 2.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



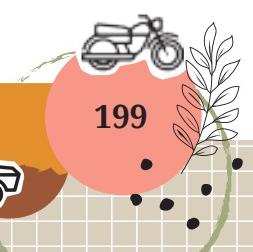
H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut. <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/special-service-tools>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua/wali peserta didik tentang Aktivitas 2.1, 2.2, dan 2.3. Ketika peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua diharapkan memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian guru menginformasikan hasil refleksi dan hasil asesmen pada bab ini sebagai bentuk umpan balik. Orang tua diminta untuk dapat menandatangani hasil penilaian tersebut dan dapat dikembalikan lagi kepada guru.





J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya komponen otomotif dalam kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, tanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.



K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja		
2.	Saya sudah mampu mempersiapkan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja		
3.	Saya sudah mampu menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja		
4.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai) a. Mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan di tempat kerja. b. Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja. c. Menggunakan peralatan dan perlengkapan di tempat kerja.		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

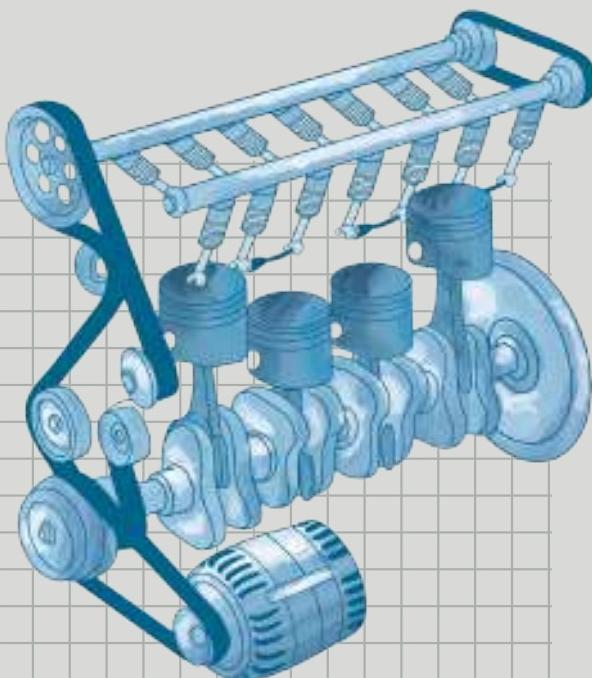
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 3

Komponen Otomotif



A. Pendahuluan

Dewasa ini dunia otomotif di Indonesia berkembang dengan pesat. Dikutip dari situs Gaikindo yang rilis pada tanggal 16 Oktober 2022, ‘penjualan *whole sales* (dari pabrik ke dealer) mobil nasional telah mencapai 758.216 unit hingga kuartal ketiga tahun 2022’. Statistik ini mengindikasikan bahwa industri otomotif terutama kendaraan yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber energinya masih



sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Baik roda dua maupun roda empat, kendaraan mempunyai beberapa komponen yang dirakit sehingga membentuk suatu sistem sehingga bisa dioperasikan dengan mudah oleh pengemudi. Ini merupakan tujuan dari beberapa teknologi yang memungkinkan pengemudi lebih mudah untuk mengoperasikan kendaraan dan ini mengerucut pada keselamatan berkendara.



B. Penyajian Materi Esensial

Mesin merupakan jantung utama kendaraan otomotif. Di dalam bagian ini tenaga untuk menggerakan kendaraan diproduksi. Ada mesin yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber energinya dan secara umum terbagi menjadi mesin 2 tak dan mesin 4 tak. Pada masa sekarang juga terdapat kendaraan bertenaga listrik. Energi tersebut digunakan untuk menggerakan kendaraan yang bersumber dari baterai.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang motor 4 tak?
2. Jelaskan prinsip kerja dari mesin 2 tak?
3. Sebutkan 4 macam komponen mesin 4 tak?





D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 3 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
3.1 Memahami komponen utama mesin otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen utama mesin otomotif 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin otomotif • Komponen utama 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://otoklix.com/blog/komponen-mesin-mobil/</p>
3.2 Memahami komponen perlengkapan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen perlengkapan mesin otomotif 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin otomotif • Komponen pelengkap 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://showroommobil.co.id/info-mobil/komponen-mesin-mobil-lengkap/</p>
3.3 Memahami komponen tambahan otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen perlengkapan tambahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin otomotif • Komponen pelengkap 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Presentasi 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://momobil.id/news/mengenal-beragai-komponen-penting-pada-mesin-mobil/?amp=1</p>



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

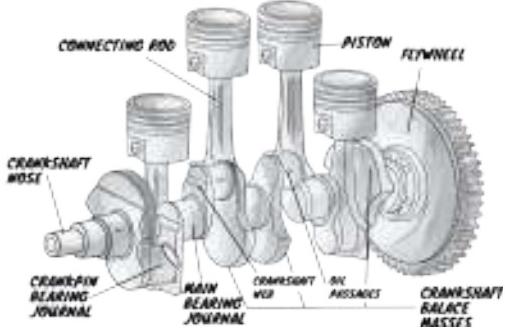
a. Tujuan Pembelajaran

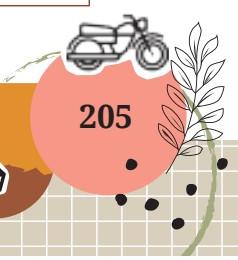
Peserta didik memahami dan mengenal komponen utama mesin otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka untuk memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan. Guru juga mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran.4. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru mengecek kehadiran peserta didik pada kelas tersebut.6. Guru memulai kegiatan pembelajaran komponen utama mesin otomotif.	2 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengenalkan contoh macam-macam komponen utama mesin otomotif.2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang komponen utama mesin otomotif.3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam komponen utama mesin otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.	

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	 <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah: kenapa motor/mobil bisa bergerak? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang komponen utama mesin otomotif. 4. Setelah itu, guru untuk membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi komponen utama mesin otomotif yang meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. piston, b. poros engkol, c. katup, d. blok silinder, dan lain-lain. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas 3.1. 2. Kemudian, guru memberi penawaran kepada peserta didik, siapa yang mau mengawali presentasi ini. Guru dapat menentukan dua siswa berikutnya untuk mempresentasikan hasil tugasnya. 	8 JP



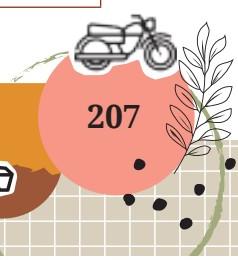
Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik dalam memberi kesimpulan seputar komponen utama mesin otomotif. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. fungsi dan nama komponen motor bakar, b. cara kerja komponen pada motor bakar, c. komponen motor listrik, dan d. fungsi komponen dan cara kerja motor listrik. 	2 JP
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali kebersihan dan kerapihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5S atau 5R. 	

Lembar Aktivitas 3.1

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Nama Part	Fungsi	Cara Kerja	Cara Memeriksa
1.	Piston	Memampatkan campuran udara dan bahan bakar di ruang bakar.	Gerak TMA ke TMB.	Periksa diameter piston.

2.	Poros engkol	Merubah gerak bolak balik piston menjadi gerak putar.	Gerak naik turun piston dirubah menjadi gerak putar.	Periksa keausan poros engkol, periksa lubang pelumasan.
3.	Katup	Sebagai pintu masuk campuran udara dan bahan bakar menuju ruang bakar.	Membuka karena ter dorong oleh poros cam, dan kembali menutup karena pegas katup.	Periksa kerataan batang katup, periksa kemiringan bibir katup.
4.	Blok silinder	Sebagai pintu keluar hasil gas pembakaran dari ruang bakar menuju saluran keluar.	Membuka karena ter dorong oleh poros cam, dan kembali menutup karena pegas katup.	Periksa kerataan batang katup, periksa kemiringan bibir katup.
5.	Poros nok	Sebagai tempat bekerjanya komponen utama mesin.		Periksa kerataan silinder, periksa keovalan dan keausan lubang silinder.
6.	<i>Flywheel</i>	Ring piston berfungsi sebagai ring kompres atau pencegah kebocoran tekanan saat langkah kompresi. Selain itu ring piston juga berfungsi sebagai pencegah masuknya oli atau pelumas ke ruang bakar.	Terpasang pada alur piston, ada 3 baris. Ring 1 & 2 untuk ring kompresi sedangkan ring 3 untuk ring pelumas.	Periksa celah ring piston: 1. <i>Side clearance</i> 2. <i>End gap</i> .
7.	Ring piston			
8.	Stang piston			
dst	...			

Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:



<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 3.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan Lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

2. Pertemuan Kedua

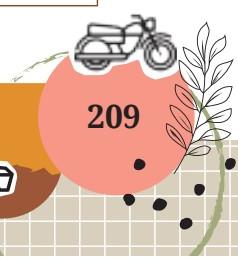
a. Tujuan Pembelajaran

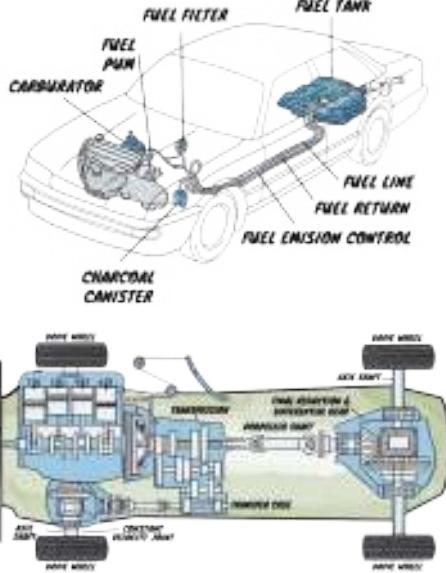
Peserta didik memahami dan mengenal komponen pelengkap mesin otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

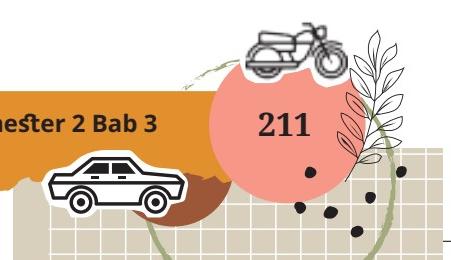
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru masuk kelas.2. Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.3. Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan. Guru juga mengajak peserta didik untuk memeriksa kerapian ruangan pembelajaran.4. Kemudian, guru meminta peserta didik duduk di tempatnya masing-masing.5. Setelah itu, guru mengecek kehadiran peserta didik pada kelas tersebut.6. Guru memulai kegiatan pembelajaran komponen pelengkap mesin otomotif.	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru mengenalkan contoh macam-macam komponen pelengkap mesin otomotif.2. Guru mengajak peserta didik menggali pengetahuannya tentang komponen pelengkap mesin otomotif.3. Setelah itu, guru memperlihatkan kepada peserta didik tayangan berbagai macam komponen pelengkap mesin otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.	



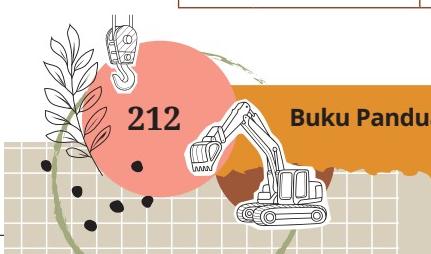
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	 <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah apakah cukup kendaraan bergerak dengan mesin saja? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban dari peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik berdiskusi tentang komponen pelengkap mesin otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi komponen pelengkap otomotif yang meliputi: 	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>a. sistem bahan bakar,</p> <p>b. sistem pelumasan,</p> <p>c. sistem pendinginan,</p> <p>d. sistem pengisian, dan lain-lain.</p> <p>Applikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah itu, guru meminta peserta didik mengerjakan Aktivitas 3.2. Kemudian, guru memilih 2 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran komponen pelengkap otomotif. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> sistem bahan bakar, sistem pelumasan, sistem pendingin, dan sistem kelistrikan. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dapat meminta peserta didik untuk bisa mengamati perkembangan dunia otomotif. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin.). 	2 JP



Lembar Aktivitas 3.2

Nama :												
Kelas :												
Hasil Pengamatan												
No.	Jenis	Fungsi	Komponen	Cara Memeriksa								
1.	Sistem bahan bakar	Menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar.	Tanki bahan bakar, <i>filter</i> , dan injector.									
2.	Sistem pelumasan	Menyalurkan cairan pelumas ke komponen mesin yang membutuhkan.	<i>Panic oli, filter oli.</i>									
3.	Sistem pendinginan											
4.	Sistem pengisian											
5.	Sistem pemindah tenaga											
dst	...											
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman											
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman											
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman											
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman											
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali										



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 3.2

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan Lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

3. Pertemuan Ketiga

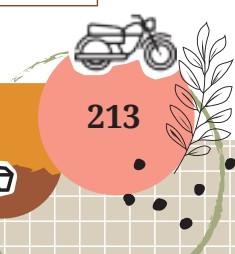
a. Tujuan Pembelajaran

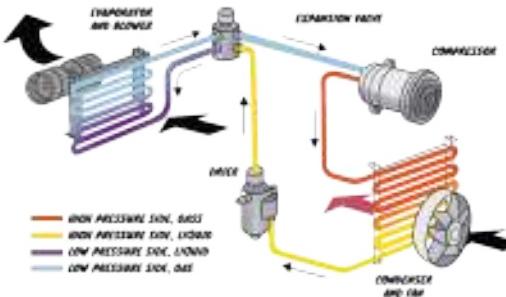
Peserta didik mampu memahami dan mengenal komponen tambahan otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

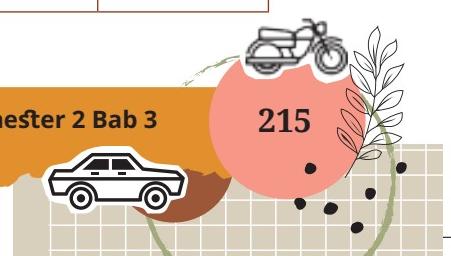
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">Guru masuk kelas.Kemudian, guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa pada awal pembelajaran.Setelah itu, guru menyapa peserta didik dan mengajak mereka memeriksa kebersihan lingkungan kelas atau ruangan.Guru juga mengajak peserta didik memeriksa kerapian ruangan pembelajaran.Kemudian, guru meminta peserta didik duduk di tempatnya masing-masing.	2 JP



	<p>6. Setelah itu, guru mengecek kehadiran peserta didik pada kelas tersebut.</p> <p>7. Guru memulai kegiatan pembelajaran komponen tambahan otomotif.</p>	
	<p>Apersepsi</p> <p>1. Guru memberi contoh macam-macam komponen tambahan otomotif.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik mencari informasi tentang komponen tambahan otomotif.</p> <p>3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam komponen tambahan otomotif. Berikut ini adalah gambar tersebut.</p>  <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Apakah kalian ada yang sudah pernah naik angkot dan naik taksi online? Bagaimana menurut kalian nyaman yang mana? <p>2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan apresiasi berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun bisa jadi jawaban dari peserta didik masih belum tepat.</p>	8 JP

	<p>3. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang komponen tambahan otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi komponen tambahan otomotif yang meliputi: audio video, sistem AC, <i>immobilizer</i>, dan lain-lain.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan Aktivitas 3.3. 2. Kemudian, guru memilih 2 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran komponen tambahan otomotif. 3. Berikan umpan balik kepada peserta didik. Umpan balik tersebut meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. komponen utama dan cara kerja sistem air <i>conditioner</i>, b. komponen utama dan cara kerja <i>immobilizer & keyless</i>, serta c. komponen utama dan cara kerja sistem audio video. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 	2 JP



Lembar Aktivitas 3.3

Nama :				
Kelas :				
Hasil Pengamatan				
No.	Jenis	Fungsi	Komponen	Cara Memeriksa
1.	<i>Immobilizer</i>	Sistem pengaman kendaraan menggunakan gelombang radio yang terpasang pada kunci mobil.	Kunci mobil, ECU	
2.	Sistem AC	Sistem pengkondisian udara di ruang kabin.	Kompresor, kondensor, pipa tekanan tinggi, IPA tekanan rendah.	
dst	...			
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:				
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman			
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman			
Peserta didik		Guru	Orang Tua/Wali	

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 3.3

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan Lancar	15

5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100



F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 3.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Komponen motor bakar 4 langkah yang berfungsi sebagai perubah gerak bolak-balik piston menjadi gerak putar ialah komponen ...
 - A. Ring piston
 - B. Katup in
 - C. Katup ex
 - D. Busi

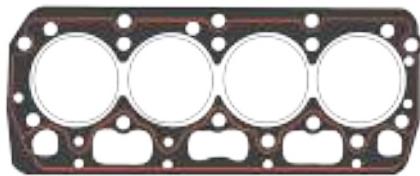
E. Poros engkol

Penjelasan:

Jawaban E, dipilih karena definisi atau fungsi dari poros engkol yaitu merubah gerak maju mundur piston menjadi gerak putar. Yang kemudian putaran tersebut diteruskan ke bagian kopling serta transmisi dan menuju roda.

2. Pada saat melakukan *overhaull* mesin mobil 4 silinder, terdapat sebuah komponen yang hanya diperbolehkan sekali pakai, yaitu komponen gasket kepala silinder. Hal ini bertujuan untuk dapat mencegah kebocoran kompresi. Komponen tersebut terdapat pada gambar ...





A. Gambar 1



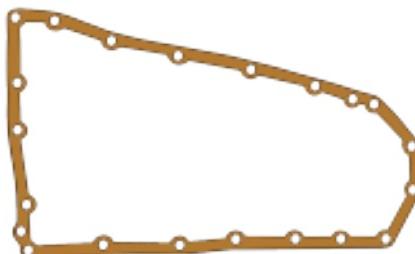
B. Gambar 2



C. Gambar 3



D. Gambar 4



D. Gambar 5

3. Motor 4 tak pada masa sekarang cukup banyak digunakan, baik oleh roda dua maupun roda empat. Berikut merupakan langkah kerja motor 4 tak.
 - 1) Langkah usaha
 - 2) Langkah isap
 - 3) Langkah buang
 - 4) Langkah kompresi

Manakah urutan langkah kerja motor 4 tak yang tepat? ...

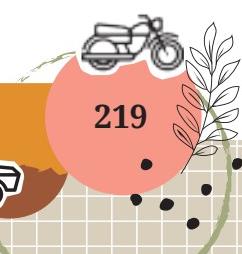
- A. 1,2,3,4
 - B. 4,3,2,1
 - C. 2,4,1,3**
 - D. 3,4,1,2
 - E. 4,1,2,3
4. Komponen motor listrik yang bertugas mengubah energi listrik menjadi energi putar ialah ...
- A. *Power invertor*
 - B. *Controller*
 - C. *Charger port*
 - D. *Transmision*
 - E. *Motor traction***
5. Berikut merupakan komponen yang tidak terdapat pada kendaraan bertenaga listrik ialah ...
- A. *Crankshaft***
 - B. *Konverter*
 - C. *Cooling thermal system*
 - D. Transmisi
 - E. *Power traksi*



G. Kunci Jawaban

1. Tes awal dan tes Akhir

1. Motor yang dalam satu siklus pembakaran terdapat empat langkah yaitu hisap-kompresi-kerja-buang.
2. Pertama ialah Langkah hisap dan kompresi, terjadi saat piston bergerak dari titik mati bawah ke titik mati atas, campuran udara dan bahan bakar masuk ke poros engkol dan dimampatkan pada langkah kompresi.



3. Kedua ialah langkah usaha dan buang, terjadi saat piston bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah, pembakaran terjadi dikarenakan busi memantik campuran udara dan bahan bakar dan hasil pembakaran langsung keluar melalui katub *outlet*.
4. Poros engkol, piston, katup, ring piston.

2. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 3.1 Aktivitas 3.2 Aktivitas 3.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar yang ditentukan, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
https://djpen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/1381421058063.pdf
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru memberi informasi kepada orang tua/wali peserta didik tentang Aktivitas 3.1, 3.2, dan 3.3. Ketika para peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/wali diharapkan memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru dapat memberi hasil refleksi dan asesmen sebagai bentuk umpan balik.



J. Refleksi Bagi Guru

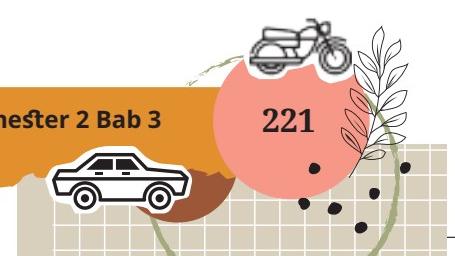
Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Guru diharapkan bisa memberikan penekanan kepada keterampilan proses dan pembentukan karakter atau Profil Pelajar Pancasila ketika pembelajaran. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan untuk dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya komponen otomotif di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur dan bertanggung jawab, dan sikap kritis.

Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.

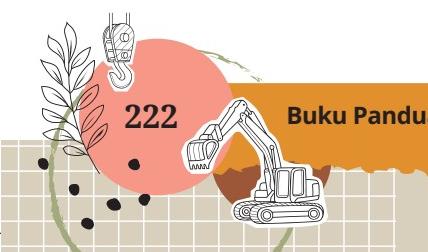


K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami komponen utama mesin otomotif.		
2.	Saya sudah mampu memahami komponen perlengkapan otomotif.		
3.	Saya sudah mampu memahami komponen tambahan otomotif.		
4.	Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai). c. Memahami komponen utama mesin otomotif. d. Memahami komponen perlengkapan otomotif. e. Memahami komponen tambahan otomotif.		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

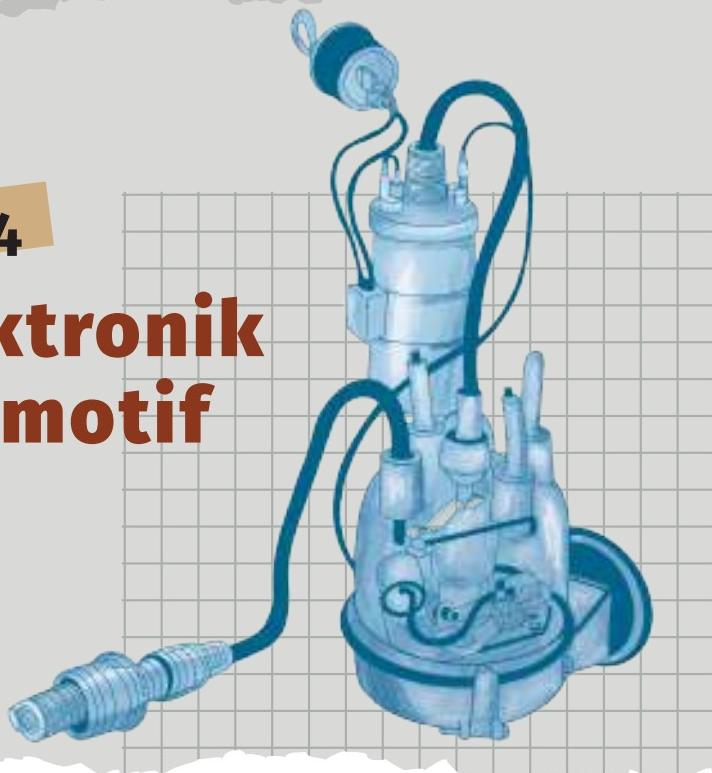
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

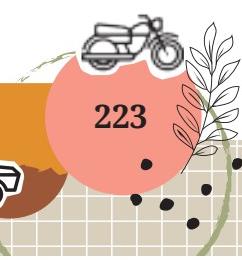
Bab 4

Elektronik Otomotif



A. Pendahuluan

Sistem kelistrikan pada otomotif terdiri dari berbagai komponen elektronik, contohnya sistem stater, pengapian, sistem pengisian, dan kelistrikan bodi. Bab ini memaparkan referensi mengajar seputar komponen elektronik secara mendasar, mengidentifikasi komponen-komponen elektronik otomotif, merakit rangkaian sederhana komponen elektronik otomotif, dan mendiagnosis dari kerusakan-



kerusakan pada rangkaian elektronik otomotif serta memperbaikinya. Materi bab ini meliputi pelaksanaan pekerjaan elektronika dasar yang sesuai permintaan atau kebutuhan, fungsi, cara kerja, perakitan, gangguan rangkaian komponen-komponen elektronika dasar, dan teknik pematrian.



B. Penyajian Materi Esensial

Mesin merupakan jantung utama kendaraan otomotif. Di dalam bagian ini terdapat tenaga yang digunakan untuk menggerakkan kendaraan di produksi. Ada mesin yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber energinya dan secara umum terbagi menjadi mesin 2 tak dan mesin 4 tak. Pada masa sekarang juga terdapat kendaraan bertenaga listrik. Tenaga kendaraan tersebut bersumber dari baterai.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Sebutkan contoh komponen pasif elektronik?
2. Sebutkan contoh komponen aktif elektronik?
3. Siapa yang pernah merakit komponen elektronik otomotif?





D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 4 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
4.1 Mengidentifikasi komponen elektronik	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen elektronik secara umum • Komponen elektronik pada kendaraan otomotif 	• Komponen Elektronik	• Praktik Aktivitas 4.1	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://youtu.be/2WjpTKfkDj0
4.2 Merakit rangkaian komponen elektronik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian seri • Rangkaian paralel • Rangkaian campuran • Rangkaian majemuk 	• Rangkaian Kelistrikan	• Praktik Aktivitas 4.2	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://youtu.be/m_tUE_dqi6g
4.3 Menyambung sam-bungan pada rangkaian elektronik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Penyambungan dengan panas • Penyambungan tanpa panas 	• Penyambungan	• Praktik Aktivitas 4.3	1x Pertemuan	Berikut ini adalah contoh sumber belajar. https://youtu.be/TK-TluCOWEs
4.4 Memperbaiki kerusakan rangkaian elektronik otomotif	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis kerusakan rangkain elektronik otomotif • memperbaiki ker-usakan komponen elektronik otomotif 	• Diagnosis dan perbaikan kerusakan komponen elektronik otomotif	• Praktik Aktivitas 4.3		



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Tujuan Pembelajaran

Memahami dan mengenal komponen elektronik Otomotif

b. Tahapan Pembelajaran

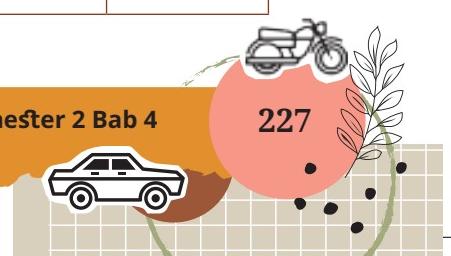
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Kegiatan awal sama seperti kegiatan awal pada pertemuan sebelumnya. Guru menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.2. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran mengidentifikasi komponen elektronik otomotif	1 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi contoh macam-macam sistem kelistrikan pada otomotif.2. Guru mengajak peserta didik untuk menggali pengetahuannya tentang komponen elektronik secara umum.3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam penggunaan kelistrikan otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar kelistrikan otomotif.	

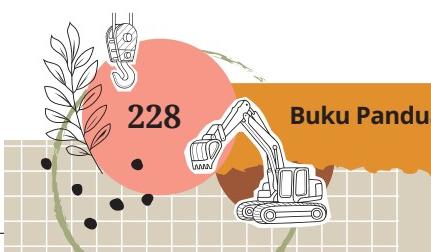


Sumber: Buku Siswa semester dua

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>Kegiatan ini bisa dimulai dengan siswa berdiri. Guru membagi kelompok, misalnya bangku paling kanan kelompok 1, sebelahnya kelompok 2, dan seterusnya. Kemudian, guru memberikan pertanyaan, bagi kelompok yang bisa menjawab diberikan hadiah duduk lebih awal. Kelompok yang tidak bisa menjawab, mereka masih berdiri. Guru memberikan informasi, motivasi dengan harapan peserta didik tidak bosan dan terpacu untuk mempelajari materi ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang pernah menghidupkan stater sepeda motor? b. Komponen apa saja yang digunakan? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberi penghargaan berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang mengidentifikasi komponen elektronik otomotif. 4. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi peralatan yang meliputi: <ol style="list-style-type: none"> a. macam macam komponen pasif elektronik, dan b. macam macam komponen aktif elektronik. 	8 JP
	<p>Aplikasi konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk mengerjakan Aktivitas 4.1 secara mandiri. 	

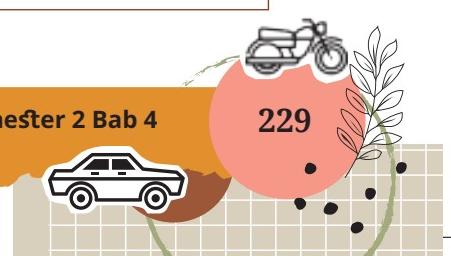


Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	2. Kemudian, guru memilih 3 peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya.	
Kegiatan Akhir	Refleksi Pembelajaran 1. Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran mengidentifikasi komponen elektronik otomotif.	2 JP
	Tindak Lanjut Pembelajaran 1. Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada bab sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.	



Lembar Aktivitas 4.1

Nama : _____										
Kelas : _____										
No.	Soal	Jawaban								
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber buku atau internet tentang cara memeriksa beberapa komponen elektronik otomotif!	Buku new step 1, buku paket sistem kelistrikan kendaraan ringan, buku petunjuk pemeliharaan kendaraan.								
2.	Jelaskan cara pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif!	Baterai: menggunakan baterai tester/avometer <i>Fuse</i> : menggunakan avometer <i>Flasher</i> : menggunakan avometer								
3.	Carilah potensi bahaya yang akan terjadi dalam melakukan pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif!	Bahaya kebakaran, bahaya tersengat aliran listrik, bahaya terbentur, dll.								
4.	Lakukan kegiatan praktik pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja serta budaya 5R!	Pemeriksaan kondisi sensor: menggunakan sarung tangan dan helm pelindung.								
5.	Buatlah laporan Aktivitas 4.1 ini pada buku tugas kalian!									
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Menyontek pekerjaan teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan bantuan banyak teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman									
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman									
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali								



Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.1

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber buku atau internet tentang cara memeriksa komponen elektronik otomotif!	Sumber bacaan yang relevan di internet tentang komponen elektronik otomotif: https://www.sekolahkami.com/2019/03/dasar-dasar-elektronika-otomotif.html	15
2.	Jelaskan cara pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif!	Cara memeriksa baterai adalah sebagai berikut. 1. Bersihkan multimeter dan kalibrasi! 2. Putar ke saklar ke voltmeter! 3. Bersihkan terminal baterai! 4. Tempelkan kabel positif baterai ke terminal positif baterai! 5. Tempelkan kabel negatif baterai ke terminal negatif baterai! 6. Baca hasilnya! 7. Putar saklar multimeter ke posisi off dan bersihkan!	25
3.	Carilah potensi bahaya yang akan terjadi dalam melakukan pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif!	Potensi bahaya yang akan terjadi dalam pemeriksaan komponen elektronik otomotif ketika mengukur baterai adalah terjadi kerusakan pada alat ukur apabila saklar tidak sesuai dan tidak menggunakan sesuai SOP.	15
4.	Lakukan kegiatan praktik pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja serta budaya 5R!	Kegiatan praktik pemeriksaan beberapa komponen elektronik otomotif dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja serta budaya 5R adalah sebagai berikut. 1. Sebelum dipakai bersihkan alat ukur dan kalibrasi	30

No.	Soal	Jawaban	Nilai
		2. Bersihkan media yang akan diukur! 3. Pastikan pengukuran di tempat yang aman dari genangan air, oli, dan di tempat yang terang serta sirkulasi udara yang baik. 4. Jika sudah selesai, biasakan juga membersihkan alat, bahan, dan tempatnya.	
5.	Buatlah laporan Aktivitas 4.1 ini pada buku tugas kalian	Laporan aktivitas ditulis di buku dengan rapi!	15
Jumlah			100

Catatan:

Guru bisa menambahkan kegiatan dengan pengenalan komponen elektronik yang ada pada sekolah masing-masing dan menyebutkan fungsinya.

2. Pertemuan Kedua

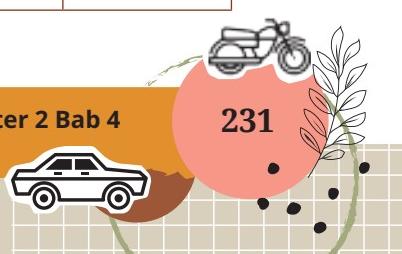
a. Tujuan Pembelajaran

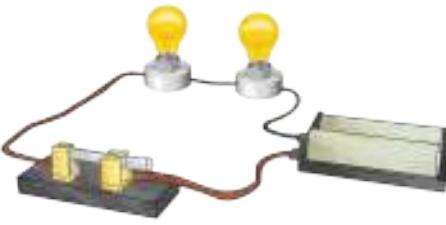
Peserta didik dapat merakit komponen elektronik otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	1. Kegiatan awal sama seperti kegiatan di kelas atau tempat praktik pada bab sebelumnya. Guru menyesuaikan dengan kondisi sekolah. 2. Setelah mengecek kehadiran, guru memulai kegiatan pembelajaran perakitan komponen elektronik otomotif.	2 JP

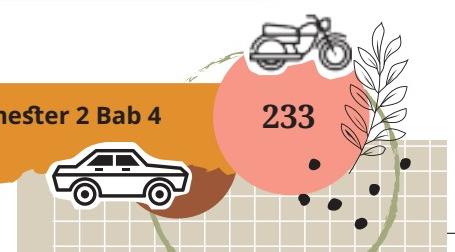


Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi contoh macam-macam perakitan komponen elektronik otomotif. 2. Guru mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang perakitan komponen elektronik otomotif. 3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh perakitan komponen elektronik otomotif. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.  <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>Guru memberi informasi, motivasi dengan harapan peserta didik tidak bosan dan terpacu untuk mempelajari materi ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Contoh pertanyaan pemantik tersebut adalah berikut. <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang pernah merakit lampu senter dengan baterai? b. Alat apa saja yang digunakan untuk menghidupkan lampu senter? 2. Kemudian, guru meminta peserta didik agar dapat berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam penyambungan komponen elektronik. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi peralatan yang meliputi: 	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>a. penyambungan dengan panas dan b. penyambungan tanpa panas.</p> <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 4.2 secara berkelompok. Kemudian guru dapat menawarkan kepada peserta didik siapa yang akan mengawali presentasi ini. Guru dapat menentukan 2 siswa berikutnya untuk mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru dapat meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran perakitan komponen elektronik otomotif. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada bab sebelumnya. Guru dapat menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah 	2 JP

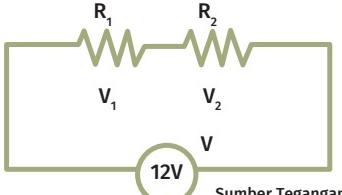
Lembar Aktivitas 4.2

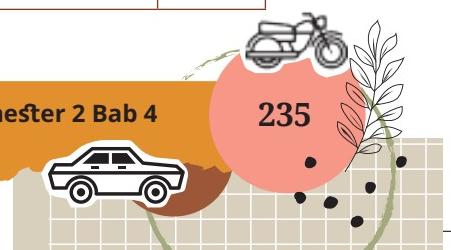
Nama : _____		
Kelas : _____		
No.	Soal	Jawaban
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber buku atau internet tentang rangkaian kelistrikan pada kendaraan, baik sepeda motor, mobil, alat berat atau alat pertanian!	Buku kelistrikan kendaraan ringan mobil.



2.	Pilihlah salah satu rangkaian kelistrikan yang akan dirakit oleh kalian!	Rangkaian lampu tanda belok.
3.	Buatlah gambar rangkaian tersebut!	
4.	Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk merakit komponen elektronik tersebut!	Alat: Tang, obeng, solder. Bahan: Kabel, lampu, <i>flasher</i> , soket.
5.	Lakukan kegiatan praktik untuk merakit komponen elektronik tersebut dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja serta budaya 5R!	Gunakan sarung tangan, sepatu <i>safety</i> , <i>wearpack</i> .
6.	Pilihlah beberapa jenis penyambungan komponen elektronik otomotif untuk merakit rangkaian tersebut!	Sambungan dengan pemanasan, sambungan soket.
7.	Buatlah laporan Aktivitas 4.2 ini pada buku tugas kalian!	
Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik		Guru
		Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.2

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber, baik dari buku maupun internet tentang rangkaian kelistrikan pada kendaraan, baik sepeda motor, mobil, alat berat, atau alat pertanian!	Peserta didik melakukan literasi sesuai dengan kompetensi jurusan.	10
2.	Pilihlah salah satu rangkaian kelistrikan yang akan dirakit oleh kalian!	Peserta didik memilih satu rangkaian kelistrikan yang akan dirakit.	25
3.	Buatlah gambar rangkaian tersebut!	 <p> $Rs = \text{Hambatan pengganti seri}$ $Rt = \text{Hambatan total}$ </p> <div style="background-color: #e0f2e0; padding: 10px; border-radius: 10px;"> $I = I_1 = I_2$ $V = V_1 + V_2$ $Rs = R_1 + R_2 + R_n$ </div>	15
4.	Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk merakit komponen elektronik tersebut!	Bahan: Baterai, Kabel, Fuse, dan Lampu	15
5.	Lakukan kegiatan praktik untuk merakit komponen elektronik tersebut dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja serta budaya 5R!	SOP sebelum dan sesudah praktik adalah sebagai berikut. 1. Sebelum praktik, bersihkan alat dan bahan serta tempat yang akan dipakai.	25



No.	Soal	Jawaban	Nilai
		2. Proses merangkai dipastikan semua alat dan bahan berkondisi baik. 3. Bersihkan kembali semua alat bahan dan tempat yang sudah dipakai.	
6.	Pilihlah beberapa jenis penyambungan komponen elektronik otomotif untuk merakit rangkaian tersebut!	Jenis penyambungan meliputi berikut ini. 1. Penyambungan dengan panas: <i>soldering</i> , pematrian, dan pengelasan. 2. Penyambungan tanpa panas dengan menambahkan <i>skun</i> kabel pada ujung kabel.	15
7.	Buatlah laporan Aktivitas 4.2 ini pada buku tugas kalian.	Laporan ditulis di buku tugas.	10
Jumlah			100

3. Pertemuan Ketiga

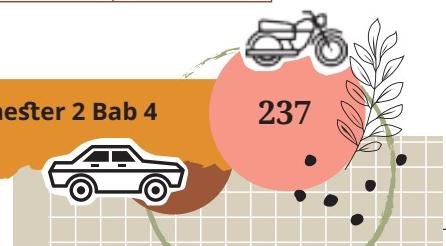
a. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendiagnosis kerusakan rangkaian elektronik otomotif.
2. Peserta didik dapat memperbaiki kerusakan ringan rangkaian elektronik otomotif.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal	<p>1. Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada bab sebelumnya. Guru bisa menambahkan kegiatan sesuai dengan kondisi kebiasaan sekolah.</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan materi, yaitu peserta didik dapat mendiagnosis kerusakan rangkaian elektronik otomotif dan memperbaiki kerusakan ringan rangkaian elektronik otomotif.</p>	1 JP
	<p>Apersepsi</p> <p>1. Guru mengenalkan contoh cara mendiagnosis kerusakan rangkaian elektronik otomotif dan cara memperbaiki kerusakan rangkaian elektronik otomotif.</p> <p>2. Guru mengajak peserta didik mencari informasi tentang cara mendiagnosis dan memperbaiki kerusakan rangkaian elektronik otomotif.</p> <p>3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh cara mendiagnosis dan memperbaiki rangkaian kelistrikan. Berikut ini adalah gambar rangkaian listrik dengan posisi saklar terhubung.</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <p>Kegiatan ini bisa dilakukan dengan cara semua siswa berdiri. Guru membagi kelompok, misalnya barisan paling depan kelompok 1, barisan ke-2 ada kelompok 2 dan seterusnya.</p>	8 JP

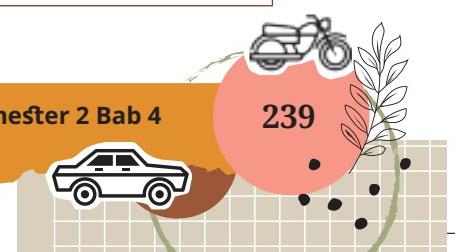


	<p>Kemudian, guru memberikan pertanyaan. Bagi kelompok yang bisa menjawab diberikan hadiah duduk lebih awal. Kelompok yang tidak bisa menjawab masih berdiri. Guru memberi informasi, motivasi dengan harapan peserta didik tidak bosan dan terpacu untuk mempelajari materi ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan pemantik. <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah kalian pernah melihat kendaraan yang lampunya tidak menyala? b. Komponen apa saja yang harus diperiksa? 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan penghargaan berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat. 3. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam contoh kerusakan rangkaian elektronik otomotif. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi dan cara mendiagnosis kerusakan rangkaian elektronik tersebut. 	
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 4.3 secara berkelompok. 2. Kemudian, guru memilih 2 kelompok untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk dapat menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. 2. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan pembelajaran mendiagnosis dan memperbaiki rangkaian elektronik otomotif. 	2 JP

	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <p>1. Kegiatan ini sama dengan kegiatan pada bab sebelumnya. Guru bisa menambahkan sesuai dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.</p>	
--	--	--

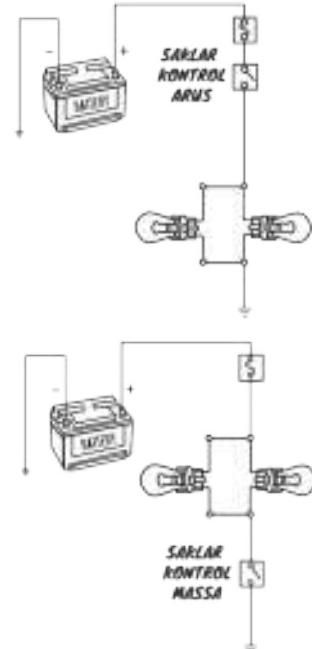
Lembar Aktivitas 4.3

Nama : _____		
Kelas : _____		
No.	Soal	Jawaban
1.	Pilihlah salah satu rangkaian elektronik pada sepeda motor, mobil, alat berat, atau alat pertanian!	Rangkaian lampu kepala
2.	Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat rangkaian elektronik sesuai pilihan!	Alat: Tang, obeng, solder. Bahan: Kabel, lampu, <i>flasher</i> , soket.
3.	Dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja serta budaya 5R, buatlah rangkaian tersebut bersama teman kelompok kalian!	
4.	Lakukan pengujian pada rangkaian elektronik yang telah dibuat!	Lampu kepala redup
5.	Mintalah bantuan instruktur atau guru untuk membuat masalah pada rangkaian elektronik yang telah dibuat!	
6.	Lakukan diagnosis dan perbaikan pada rangkaian elektronik yang bermasalah!	Pemasangan <i>relay</i> masih belum tepat. Setelah diperbaiki lampu kepala terang.
7.	Buatlah laporan kegiatan ini pada buku tugas kalian!	
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p>		

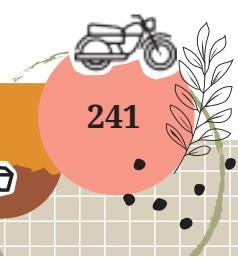


<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 4.3

No.	Soal	Jawaban	Nilai
1.	Pilihlah salah satu rangkaian elektronik pada sepeda motor, mobil, alat berat, atau alat pertanian!	<p>Contoh:</p> 	10
2.	Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat rangkaian elektronik sesuai pilihan!	Alat dan bahan yang diperlukan: Baterai, Kabel, Sekring, Lampu, Tang potong, Solder, Skun, Saklar, dan Jepitan aki	15

No.	Soal	Jawaban	Nilai
3.	Dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja serta budaya 5R, buatlah rangkaian tersebut bersama teman kelompok kalian!	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masukan Jek Solder ke stop kontak! 2. Pastikan solder kabel tidak ada yang terkelupas dan diletakkan pada dudukan solder! 3. Potong kabel sesuai kebutuhan dan rangkaian kabel dengan jepitan aki dan skun! 4. Rakitlah sesuai dengan rangkaian dan pastikan semua sudah terpasang dengan baik! 	15
4.	Lakukan pengujian pada rangkaian elektronik yang telah dibuat!	Cara pengujian adalah memosisikan saklar menyala (<i>on</i>) setelah semua rangkaian dicek.	15
5.	Mintalah bantuan instruktur atau guru untuk membuat masalah pada rangkaian elektronik yang telah dibuat!	Peserta didik meminta bantuan membuat masalah pada rangkaian yang telah dibuat.	10
6.	Lakukan diagnosis dan perbaikan pada rangkaian elektronik yang sudah dalam keadaan bermasalah (<i>trouble</i>)!	<p>Contoh <i>troubel</i> adalah sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sambungan kabel belum terhubung dengan sempurna, Sekring putus. 2. Penyambungan rangkaian ada yang kendor. 3. Baterai tidak ada tegangan. 	25
7.	Buatlah laporan kegiatan ini pada buku tugas kalian!	Menulis laporan dengan rapi	15
Jumlah			100





F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 4.

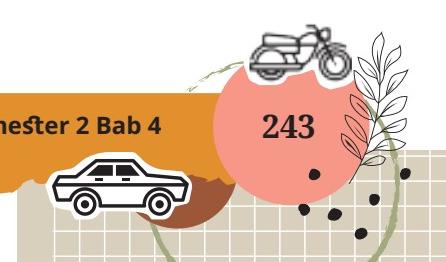
Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Komponen elektronik secara umum biasanya terbagi menjadi dua, yaitu komponen elektronik pasif dan komponen elektronik aktif. Komponen pasif elektronik terdiri dari resistor, kapasitor atau kondensator, dan induktor. Manakah resistor yang mempunyai nilai hambatan atau tahanan tetap tidak dapat dirubah-rubah ...
A. Resistor tetap
B. Resistor variabel
C. Resistor cahaya
D. Resistor suhu
E. *Positive Temperature Coefficient*
2. Perkembangan dunia elektronika saat ini memengaruhi perkembangan teknologi pada bidang otomotif. Misalnya, teknologi EFI diganti dengan teknologi mekanik sebelumnya, yaitu sistem karburator. Sistem EFI ini menambah komponen elektronik pada kendaraan. Komponen elektronik manakah yang berfungsi sebagai sumber energi listrik, menyimpan energi listrik, dan menstabilkan tegangan listrik sehingga kebutuhan energi listrik pada sistem EFI dan komponen lainnya dapat terpenuhi dengan baik ...
C. Baterai
A. *Electronic Control Unit (ECU)*
B. *Sensor Intake Air Temperature (IAT)*
D. Injektor
E. *Relay*

Penjelasan:

Jawaban C, dipilih karena kata kunci yang ada pada soal ialah sumber energi listrik dan menyimpan energi listrik. Dalam suatu kendaraan, sumber energi utama berasal dari baterai.

3. Rangkaian atau sirkuit kelistrikan adalah dua komponen elektronik atau lebih yang disusun untuk menghasilkan sesuatu. Pada gambar berikut adalah rangkaian ...
- A. Rangkaian seri
 - B. Rumus menghitung rangkaian seri
 - C. Rangkaian campuran
 - D. Rangkaian paralel**
 - E. Rangkaian majemuk
4. Komponen elektronik otomotif dihubungkan dengan *wire* atau kabel yang proses penyambungannya menggunakan beberapa jenis. Penyambungan logam dengan panas dilakukan dengan cara memanaskan benda yang akan disambung dengan bahan tambah yang sesuai. Panas yang diperlukan sekitar $470^{\circ}\text{C}-1190^{\circ}\text{C}/880^{\circ}\text{F}-2175^{\circ}\text{F}$ adalah penyambungan dengan panas ...
- A. *Soldering*
 - B. *Welding*
 - C. Pengelasan
 - D. Penyambungan dengan skun
 - E. *Brazing***
5. Rangkaian listrik dapat mengalirkan arus yang dapat dikontrol atau dikendalikan dengan beberapa komponen, di antaranya saklar *relay* dan transistor. Contohnya, pada rangkaian lampu yang tidak menyala saat saklar di posisi “ON”. Penyebab hal tersebut bersumber dari tegangan, sekring, saklar, lampu, dan kabel-kabel. Bila sudah dicek semua apa langkah berikutnya ...
- A. Sambungan antar komponen
 - B. Tegangan
 - C. Sekering
 - D. Saklar
 - E. Semua benar**





G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Resistor, kapasitor, induktor, dan transformator
2. Transistor, dioda dan rangkaian terpadu

2. Jenis Penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	Observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar yang ditentukan, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
 - a. <https://www.sekolahkami.com/2019/03/dasar-dasar-elektronika-otomotif.html>
 - b. <https://repositori.kemdikbud.go.id/9596/1/TEKNIK-LISTRIK-DASAR-OTOMOTIF-X-2.pdf>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.





I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua/wali peserta didik tentang Aktivitas 4.1, 4.2 dan 4.3. Ketika peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/wali diharapkan ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru dapat menginformasikan hasil refleksi dan hasil asesmen kepada orang tua/wali seputar materi bab ini sebagai bentuk umpan balik.



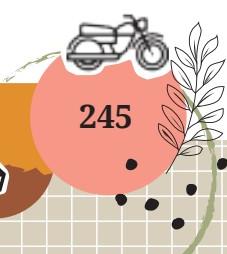
J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya teknologi otomotif di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, tanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.

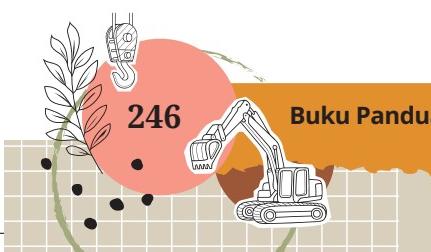


K. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu mengidentifikasi komponen elektronik.		
2.	Saya sudah mampu merakit rangkaian komponen elektronik otomotif.		
3.	Saya sudah mampu menyambung sambungan pada rangkaian elektronik otomotif.		
4.	Saya sudah mampu memperbaiki kerusakan rangkaian elektronik otomotif.		
5.	<p>Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi komponen elektronik. b. Merakit rangkaian komponen elektronik otomotif. c. Menyambung sambungan pada rangkaian elektronik otomotif d. Memperbaiki kerusakan rangkaian elektronik otomotif. 		



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

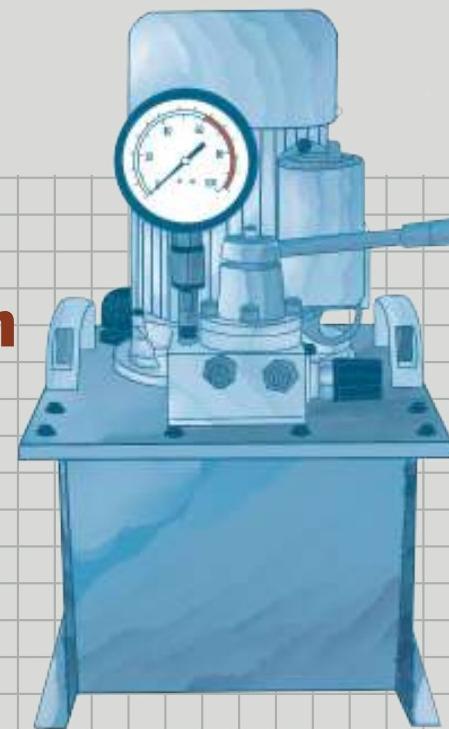
Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Otomotif
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: M. Latief Kamal, Arman Setiawan, dan Fahrul Anam Setiawan

ISBN: 978-602-427-926-4

Bab 5

Dasar Sistem Hidrolik dan Pneumatik



A. Pendahuluan

Pekerjaan pemeriksaan, perawatan, dan perbaikan dalam bidang otomotif termasuk pekerjaan yang memerlukan alat bantu, terutama pekerjaan yang melibatkan benda-benda berat. Contohnya, saat menurunkan mesin membutuhkan *crane* dan saat menaikkan mobil membutuhkan dongkrak atau *car lift*. Peralatan-peralatan tersebut menerapkan prinsip sistem hidrolik. Beberapa peralatan yang



diciptakan manusia untuk berbagai kebutuhan memerlukan berbagai energi untuk memudahkan pekerjaan. Penggunaan energi cairan dan udara tekan pada bidang otomotif.



B. Penyajian Materi Esensial

Pada materi hidrolik dan pneumatik mempelajari tentang pengertian, prinsip kerja, komponen-komponen, dan simbol-simbol rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik. Contoh penggunaan sistem hidrolik pada dunia otomotif, yaitu: dongkrak, alat pres, suspensi, sistem rem, dan sistem kemudi *power steering*. Sebuah mesin Pneumatik digunakan untuk membongkar ban, pengecatan, alat berat pneumatik bor, mengisi tekanan ban dengan udara terkompresi, dan sebagainya.



C. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Berikut ini adalah contoh pertanyaan test awal (*Pre Test*).

1. Apa yang kalian ketahui tentang pengertian sistem hidrolik?
2. Apa yang kalian ketahui tentang pengertian sistem pneumatik?
3. Sebutkan peralatan yang menggunakan sistem hidrolik?
4. Sebutkan peralatan yang menggunakan sistem Pneumatik?

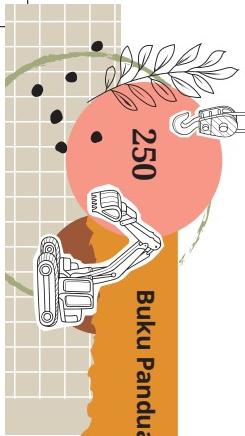




D. Skema Pembelajaran

Skema Bab 5 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
5.1 Memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian sistem hidrolik Pengertian sistem pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> Tekanan Gaya Fluida Oli Udara 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi aktivitas 5.1 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://repositori.kemdikbud.go.id/5067/1/ABO2Ynfk-7DA5jKC1vcmX0dQ11MUL-H8tlhFwn7XIP.pdf</p>
5.2 Memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja sistem hidrolik Prinsip kerja sistem pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja sistem hidrolik dan pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Aktivitas 5.2 Presentasi Aktivitas 5.2 	1x Pertemuan	
5.3 Mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik	<ul style="list-style-type: none"> Komponen sistem hidrolik Komponen sistem pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> Komponen sistem hidrolik dan pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Presentasi Aktivitas 5.2 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>http://staffnew.uny.ac.id/upload/198208262015041003/pendidikan/Pneumatik%20&%20Hidrolik.pdf</p>



Tujuan Pembelajaran	Pokok Materi	Kata Kunci	Bentuk Aktivitas	Alokasi Waktu	Sumber Belajar Tambahan
5.4 Merangkai sistem hidrolik dan pneumatik	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol rangkaian sistem hidrolik • Rangkaian sistem hidrolik • Rangkaian elektronik sederhana pada sistem Hidrolik • Simbol rangkaian sistem pneumatik • Rangkaian komponen sistem pneumatik • Rangkaian elektronik pada sistem pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik • Rangkaian elektronik sederhana pada sistem hidrolik dan pneumatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktik aktivitas 5.3 	1x Pertemuan	<p>Berikut ini adalah contoh sumber belajar.</p> <p>https://youtu.be/6w-XeVOzJ2Y</p> <p>https://youtu.be/hZVGksxxrvI</p> <p>https://youtu.be/b6941lkeAIA</p>



E. Panduan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

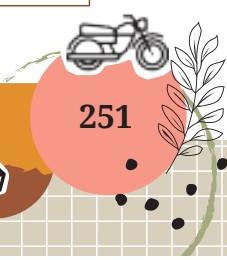
a. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik.
2. Peserta didik mampu memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik.

b. Tahapan Pembelajaran

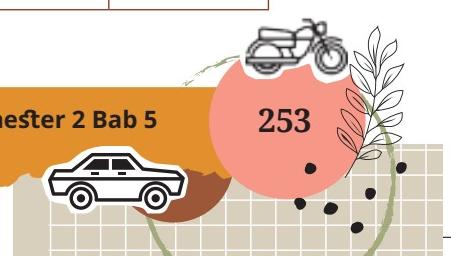
Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan pertama.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Kegiatan awal sama dengan kegiatan awal pada pertemuan sebelumnya. Guru menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan sekolah.2. Guru menyampaikan tujuan materi, yaitu: (a) peserta didik memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik, (b) Peserta didik memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik.	2 JP
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengenalkan pengertian sistem hidrolik dan sistem pneumatik.2. Guru mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang prinsip kerja hidrolik dan pneumatik.3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh alat yang cara kerjanya menggunakan hidrolik dan pneumatik. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.	



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	 <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan Kegiatan ini bisa dilakukan dengan cara semua peserta didik berdiri. Guru membagi kelompok, misalnya barisan paling depan kelompok 1, barisan ke-2 kelompok 2, dan seterusnya. Kemudian, guru memberikan pertanyaan. Bagi kelompok yang bisa menjawab diberikan hadiah duduk lebih awal. Kelompok yang tidak bisa menjawab masih berdiri. Guru memberi informasi, motivasi dengan harapan peserta didik tidak bosan dan terpacu untuk mempelajari materi ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan tersebut. <ol style="list-style-type: none"> a. Sebutkan alat-alat yang cara kerjanya menggunakan sistem hidrolik! b. Sebutkan alat-alat yang cara kerjanya menggunakan sistem pneumatik! 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang pengertian sistem hidrolik dan sistem pneumatik. <p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah itu, guru membimbing peserta didik dalam memahami pengertian sistem hidrolik dan sistem pneumatik berikut. 	8 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>Hukum yang berhubungan dengan hidrolik meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hukum <i>Archimedes</i>, b. Hukum <i>Pascal</i>, dan c. Hukum Hidrostatik. <ol style="list-style-type: none"> 1) Pengertian sistem pneumatik 2) Prinsip kerja sistem hidrolik 3) Prinsip kerja sistem pneumatik 4) Kelebihan dan kekurangan sistem hidrolik dan pneumatik 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah itu, guru meminta peserta didik membuat kelompok, dengan cara peserta didik menyebutkan angka 1 sampai 4. Misalnya, akan dibuat 4 kelompok secara bergantian dari depan ke belakang sampai selesai. Kemudian peserta didik berkumpul sesuai dengan angka yang di sebutkan masing-masing sehingga terbentuklah kelompok 1 sampai 4. 2. Masing-masing kelompok membuat tentang materi berikut. Pengertian sistem hidrolik dan menjelaskan beberapa hukum yang berhubungan dengan hidrolik yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> a. Hukum <i>Archimedes</i>, b. Hukum <i>Pascal</i>, dan c. Hukum Hidrostatik. <ol style="list-style-type: none"> 1) Pengertian sistem pneumatik 2) Prinsip kerja sistem hidrolik 3) Prinsip kerja sistem pneumatik 4) Kelebihan dan kekurangan sistem hidrolik dan pneumatik 3. Kemudian, guru meminta kepada semua kelompok untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik untuk mengenal perkembangan dunia otomotif, terutama di bidang sistem hidrolik dan sistem pneumatik. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali kebersihan dan kerapian lingkungan kelasnya di awal pembelajaran.</p> <p>3. Bila semua sudah rapi dan bersih, guru atau ketua kelas memimpin doa bersama.</p> <p>4. Guru meminta mematikan lampu, kipas, AC, dan peralatan listrik lainnya sebelum pembelajaran selesai.</p> <p>5. Peserta didik keluar ruangan dengan berjabat tangan dengan guru.</p>	

Lembar Aktivitas 5.1

Nama :		
Kelas :		
No.	Soal	Jawaban
1.	Lakukan pencarian alat yang menggunakan sistem hidrolik pada lingkungan sekolah atau lingkungan di sekitar rumah!	<i>Four post, two post, dongkrak botol, dll.</i>
2.	Jelaskan fungsi dari alat tersebut!	<i>Four post/two post: alat pengangkat mobil yang memiliki 4 atau 2 tiang. Dongkrak botol: alat angkat kendaraan yang diungkit menggunakan tenaga tangan.</i>
3.	Tuliskan nama komponen yang digunakan pada alat tersebut!	Pengangkat beban, tuas pengungkit, katup.
4.	Gambarkanlah diagram rangkaian sistem hidrolik!	
5.	Jelaskan cara kerja dari gambar diagram rangkaian pada sistem hidrolik tersebut!	
6.	Presentasikanlah hasil pekerjaan di hadapan teman dan guru!	

<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p>		
<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 5.1

No.	Item Penilaian	Nilai
1.	Berpakaian rapi	10
2.	Membuka presentasi dengan salam	10
3.	Menyampaikan presentasi dengan suara jelas	20
4.	Menyampaikan presentasi dengan Lancar	15
5.	Menyampaikan presentasi dengan bahasa tubuh	15
6.	Menjawab pertanyaan	20
7.	Menutup presentasi	10
Jumlah		100

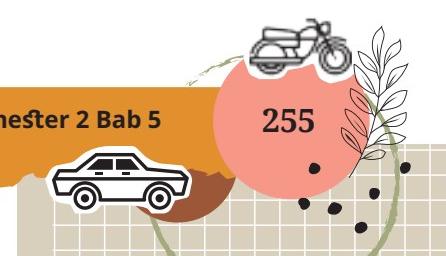
2. Pertemuan Kedua

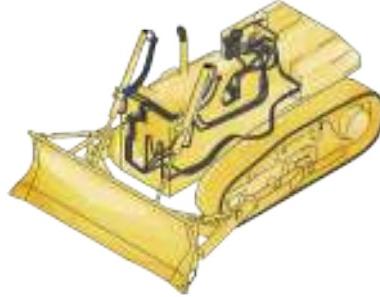
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik.

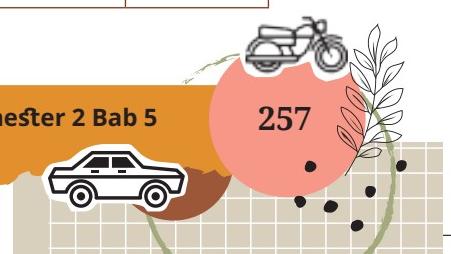
b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan kedua.



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan awal sama seperti pada bab sebelumnya. Guru menyesuaikan dengan lingkungan sekolah, apakah kegiatan dilakukan di tempat praktik atau di kelas. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu peserta didik mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik. 	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi contoh macam-macam peralatan yang menggunakan sistem hidrolik dan pneumatik. 2. Guru mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang komponen sistem hidrolik dan komponen sistem pneumatik. Berikut ini adalah contoh gambar tersebut.  <p>Sumber: Buku Siswa semester dua</p>	
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan tersebut. <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang bisa menyebutkan contoh alat yang menggunakan sistem hidrolik? b. Sebutkan nama komponen pada sistem hidrolik! 2. Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab 	8 JP

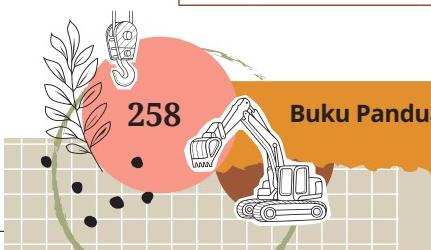
Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>pertanyaan diberikan penghargaan berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun jawaban peserta didik masih belum tepat.</p>	
	<p>Applikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang komponen sistem hidrolik dan pneumatik berikut. <p>Komponen Sistem Hidrolik dan Pneumatik Berikut ini adalah komponen sistem hidrolik dan pneumatik.</p> <p>Komponen Sistem Hidrolik</p> <ol style="list-style-type: none"> Oli hidrolik, Tangki hidrolik Pompa hidrolik Katup pengontrol <i>Directional Control Valve</i> <p>Komponen Sistem Pneumatik</p> <ol style="list-style-type: none"> Kompresor Saringan/filter <i>Restrictor</i> Katup Pengontrol Aktuator <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 5.2 secara mandiri. Guru meminta peserta didik untuk dapat mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran materi mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik. 	2 JP



Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk belajar dari mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kegiatan penutup sama dengan pada bab sebelumnya, guru bisa menyesuaikan dengan kondisi dan kebiasaan masing-masing sekolah. 	

Lembar Aktivitas 5.2

Nama : _____		
Kelas : _____		
No.	Soal	Jawaban
1.	Lakukan pencarian alat yang menggunakan sistem hidrolik pada lingkungan sekolah atau lingkungan di sekitar rumah!	<i>Four post, two post, dongkrak botol, dll.</i>
2.	Jelaskan fungsi dari alat tersebut!	<i>Four post/two post: alat pengangkat mobil yang memiliki 4 atau 2 tiang. Dongkrak botol: alat angkat kendaraan yang diungkit menggunakan tenaga tangan.</i>
3.	Tuliskan nama komponen yang digunakan pada alat tersebut!	Pengangkat beban, tuas pengungkit, katup.
4.	Gambarkanlah diagram rangkaian sistem hidrolik!	
5.	Jelaskan cara kerja dari gambar diagram rangkaian pada sistem hidrolik tersebut!	
6.	Presentasikanlah hasil pekerjaan di hadapan teman dan guru!	
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p>		



<input type="checkbox"/>	Menyontek pekerjaan teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan bantuan banyak teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman	
<input type="checkbox"/>	Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman	
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

3. Pertemuan Ketiga

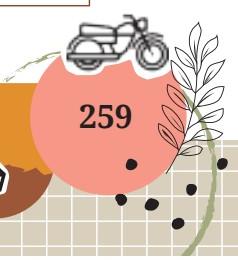
a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat merangkai sistem hidrolik dan pneumatik.

b. Tahapan Pembelajaran

Berikut contoh tahapan pembelajaran di pertemuan ketiga.

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan awal pembelajaran sama dengan pembelajaran awal pada bab awal. Guru menyesuaikan tempat dan kondisi sekolah. 2. Guru mengecek kehadiran siswa dan memulai kegiatan pembelajaran. 	2 JP
	<p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi contoh macam-macam simbol pada sistem hidrolik dan rangkaian pneumatik. 2. Guru mengajak peserta didik untuk mencari informasi tentang cara merangkai sistem hidrolik dan pneumatik. 3. Setelah itu, guru memberi tayangan berbagai macam contoh simbol pada sistem hidrolik dan pneumatik. 	

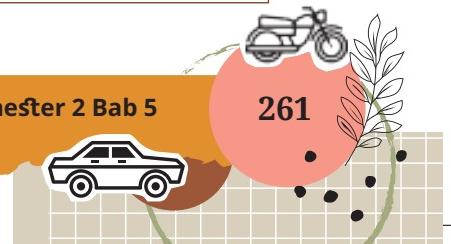


Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<p>Konstruksi Pengetahuan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberi pertanyaan pemantik. Berikut ini adalah contoh pertanyaan tersebut. <ol style="list-style-type: none"> Adakah yang pernah melihat rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik? Apakah kalian paham dengan simbol dari setiap komponennya? Setelah itu, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab. Peserta didik yang berani menjawab pertanyaan diberikan penghargaan berupa tepuk tangan, pujian, atau penghargaan yang lain. Walaupun bisa jadi jawaban peserta didik masih belum tepat. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk berdiskusi tentang kegunaan berbagai macam simbol rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik. Setelah itu, guru membimbing peserta didik untuk memahami materi berikut. <ol style="list-style-type: none"> Sistem hidrolik Simbol rangkaian sistem hidrolik Rangkaian sistem hidrolik Simbol rangkaian sistem pneumatik Rangkaian sistem pneumatik 	8 JP
	<p>Aplikasi Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk dapat mengerjakan Aktivitas 5.2. Kemudian, setiap kelompok mempresentasikan hasil tugasnya. 	
Kegiatan Akhir	<p>Refleksi Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan kembali materi inti pada pertemuan hari ini. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik. 	2 JP

Tahapan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>3. Kemudian, guru dapat membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran rangkaian sistem hidrolik dan pneumatik.</p> <p>Tindak Lanjut Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dapat meminta peserta didik selalu mengamati perkembangan dunia otomotif. 2. Kemudian, guru meminta peserta didik untuk dapat memeriksa kembali kebersihan lingkungan kelasnya. Jika terdapat sampah, peserta didik diminta untuk membuangnya pada tempat sampah. 3. Kemudian, guru juga mengingatkan pentingnya menjaga 5R. 	

Lembar Aktivitas 5.3

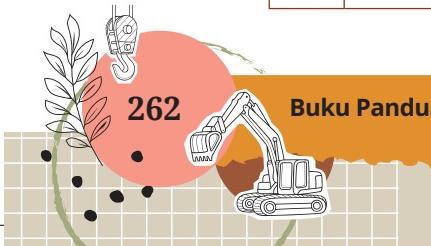
Nama :		
Kelas :		
No.	Kegiatan	Jawaban
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber buku atau internet tentang cara merakit komponen hidrolik atau pneumatik disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan yang ada di bengkel sekolah!	Buku manual perawatan sistem hidrolik, buku paket sistem hidrolik dan pneumatik.
2.	Lakukan praktik merakit komponen hidrolik atau pneumatik yang sudah kalian pelajari dengan langkah-langkah berikut ini. <ol style="list-style-type: none"> a. Langkah Persiapan <ol style="list-style-type: none"> 1) Persiapan alat dan bahan 2) Persiapan alat perlindungan diri 3) Persiapan tempat praktik b. Langkah Penggunaan Alat <ol style="list-style-type: none"> 1) Prosedur sebelum penggunaan alat praktik 2) Prosedur penggunaan alat praktik 3) Prosedur setelah penggunaan alat praktik 	



	c. Langkah Akhir Lakukan pemeriksaan tempat kerja, APD, serta alat dan bahan yang sudah memenuhi kriteria kebersihan, penempatan, dan kelengkapannya.	
<p>Berilah tanda silang (x) pada pilihan pernyataan berikut sesuai dengan yang kalian lakukan! Saya mengerjakan aktivitas ini dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Menyontek pekerjaan teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan bantuan banyak teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan dengan sedikit bantuan dari teman <input type="checkbox"/> Mengerjakan sendiri tanpa bantuan dari teman 		
Peserta didik	Guru	Orang Tua/Wali

Contoh Rubrik Penilaian Aktivitas 5.3

No.	Kegiatan	Jawaban	Nilai
1.	Lakukan literasi dari berbagai sumber buku atau internet tentang cara merakit komponen hidrolik atau pneumatik disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan yang ada di bengkel sekolah!	Peserta didik melakukan literasi dari berbagai sumber, baik buku atau internet tentang cara merakit komponen hidrolik atau pneumatik disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan yang ada di bengkel sekolah.	20
2.	Lakukan praktik merakit komponen hidrolik atau pneumatik yang sudah kalian pelajari dengan langkah-langkah berikut ini. a. Langkah Persiapan 1) Persiapan alat dan bahan 2) Persiapan alat perlindungan diri 3) Persiapan tempat praktik	Peserta didik melakukan: a. persiapan sesuai SOP dengan melakukan K3, b. langkah penggunaan Alat dilakukan sesuai SOP dan melakukan K3, dan c. langkah penggunaan alat dilakukan sesuai SOP dan melakukan K3.	80



	<p>b. Langkah Penggunaan Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prosedur sebelum penggunaan alat praktik 2) Prosedur penggunaan alat praktik 3) Prosedur setelah penggunaan alat praktik <p>c. Langkah Akhir</p> <p>Lakukan pemeriksaan tempat kerja, APD, serta alat dan bahan yang sudah memenuhi kriteria kebersihan, penempatan, dan kelengkapannya.</p>		
Jumlah			100

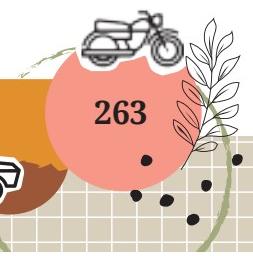


F. Asesmen/Penilaian

Berikan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman menarik kepada peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan Tujuan Pembelajaran pada bab ini. Berikut contoh asesmen sumatif pada Bab 5.

Kerjakan soal di bawah ini, dengan memilih jawaban A, B, C, D, atau E yang menurut kalian paling tepat!

1. Sistem hidrolik merupakan serangkaian komponen yang berfungsi untuk mengolah energi gerak dengan memanfaatkan cairan dalam meneruskan dan meningkatkan energi yang digunakan sesuai kebutuhan. Kata hidrolik berasal dari bahasa Greek atau Yunani. Apakah arti kata tersebut ...
 - A. Hydro
 - B. Aulos
 - C. Hidrolik
 - D. Hydro dan aulos**
 - E. Hidrolik dan aulos



2. Hukum yang berhubungan dengan cairan, salah satunya adalah setiap benda yang dicelupkan ke dalam cairan, baik sebagian maupun keseluruhan akan mengalami gaya dorong ke atas. Hal tersebut merupakan hukum apa ...

A. Hukum Archimedes

- B. Hukum Pascal
- C. Hukum Hidrostatik
- D. Hukum Newton
- E. Hukum Faraday

Penjelasan:

Jawaban A, dipilih karena kata kunci yang terdapat pada soal ialah sebuah benda yang dicelupkan ke cairan dan mengalami gaya dorong ke atas. Dimana hal tersebut merupakan definisi dari hukum Archimedes.

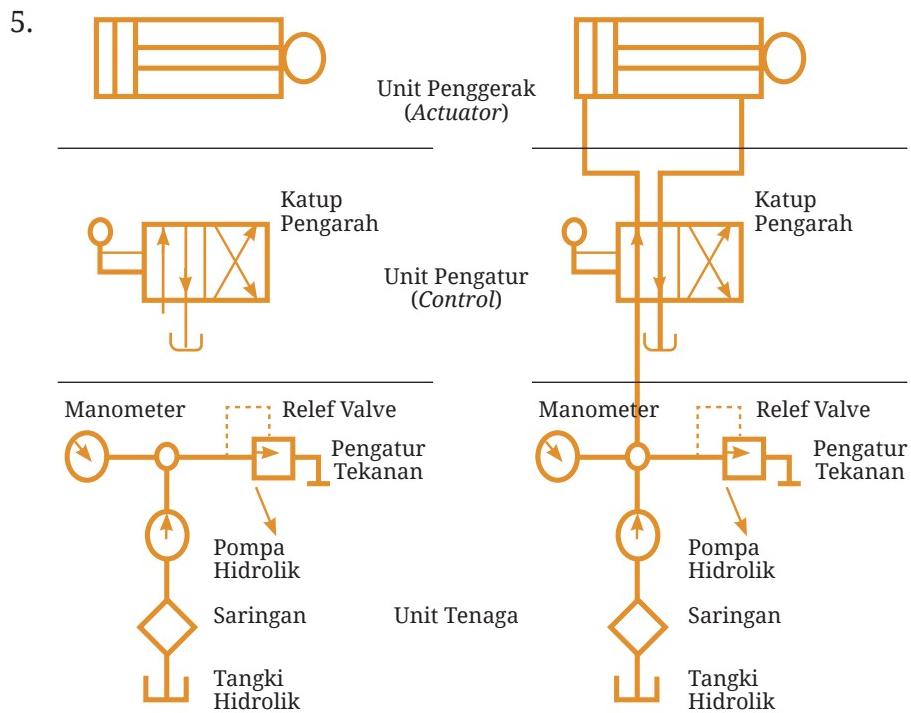
3. Sistem pneumatik merupakan pemanfaatan udara beretekanan sebagai penggerak. Kata pneumatik berasal dari bahasa yunani “pneuma”. Apakah arti kata tersebut ...

- A. Cairan
- B. Udara**
- C. Zat cair
- D. Gas
- E. Nitrogen

4. Perhatikan bagan berikut ini! Bagan apakah ini ...



- A. Sistem rem hidrolik
- B. Sistem pompa hidrolik
- C. Pengontrol hidrolik
- D. Prinsip kerja sistem hidrolik**
- E. Prinsip kerja motor penggerak



Dalam rangkaian hidrolik terdapat beberapa unit komponen inti, yaitu: unit tenaga, serta pengatur dan penggerak. Pada unit pengatur posisi yang aliran minyak hidrolik tidak dialirkan ke unit penggerak adalah ...

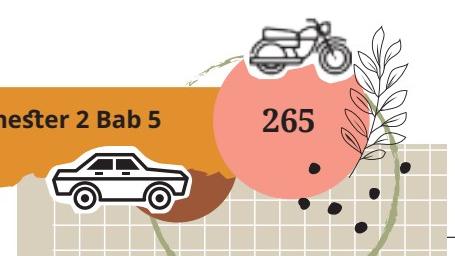
- A. Posisi netral
- B. Posisi penggerak
- C. Posisi menahan
- D. Posisi release
- E. Posisi mundur



G. Kunci Jawaban

1. Tes Awal dan Tes Akhir

1. Sistem Hidrolik adalah suatu sistem atau peralatan yang kerjanya berdasarkan sifat atau kemampuan yang ada pada zat cair.



2. Sistem pneumatik adalah suatu sistem atau peralatan yang kerjanya berdasarkan sifat atau kemampuan yang ada pada udara bertekanan.
3. *Becho, excavator, mesin press.*
4. Rem angin, mesin bor, *tire pressure gauge*.

2. Jenis penilaian

Contoh jenis penilaian yang dianjurkan adalah sebagai berikut.

Jenis	Bentuk	Teknik
Pengetahuan	Nontes	Aktivitas 5.1,5.2, & 5.3
	Tes/Asesmen	Pilihan ganda
Sikap	Nontes	Observasi

Catatan:

Penilaian di atas merupakan contoh. Guru dapat memodifikasi model penilaian yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.



H. Pengayaan dan Remedial

1. Bagi peserta didik yang sudah mempunyai nilai di atas standar yang ditentukan, guru dapat mengarahkan untuk mempelajari materi pengayaan pada pranala berikut.
 - a. <https://repositori.kemdikbud.go.id/5067/1/ABO2Ynfk7DA5jK-ClvcxM0dQ11MULH8tlhFwn7XIP.pdf>
 - b. http://eksis.ditpsmk.net/uploads/book/file/D30CAE83-BFAC-4D1B-B867-39A0483EDFF9/Modul_Pneumatika_Dasar.pdf
 - c. <https://kuliah.unpatti.ac.id/mod/page/view.php?id=31>
2. Remedial dapat dilakukan dengan pemberian tugas atau pengulangan pembelajaran dengan soal yang belum dapat dikerjakan oleh peserta didik.



I. Interaksi dengan Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Guru dapat memberikan informasi kepada orang tua/wali peserta didik tentang Aktivitas 5.1, 5.2, dan 5.3. Ketika peserta didik sedang mencari materi atau bahan yang diperlukan, orang tua/wali diharapkan ikut memantau dan memeriksa proses pencarian bahan tersebut. Kemudian, guru memberi informasi hasil refleksi dan hasil asesmen orang tua/wali sebagai bentuk umpan balik. Orang tua/wali peserta didik dapat menandatangi hasil gambar peserta didik.



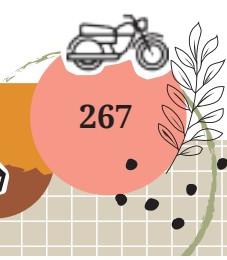
J. Refleksi Bagi Guru

Proses pembelajaran merupakan salah satu strategi dalam pengembangan keterampilan proses dan Profil Pelajar Pancasila. Di akhir pembelajaran ini, guru diharapkan dapat memberikan pemahaman betapa pentingnya dasar sistem hidrolik dan pneumatik di kehidupan sehari-hari sebagai perwujudan karakter jujur, tanggung jawab, dan sikap kritis. Guru memetakan kesulitan yang ditemui pada saat pembelajaran berlangsung. Guru juga perlu mempersiapkan langkah perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.

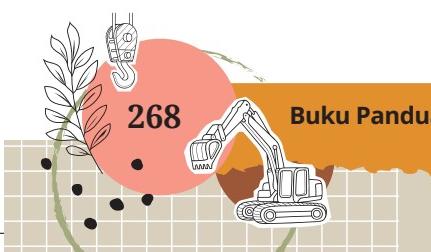


J. Refleksi Bagi Peserta Didik

Refleksi ini diperuntukkan bagi peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Peserta didik dapat memilih pernyataan yang sesuai kondisi mereka masing-masing. Berilah tanda centang sesuai dengan kondisi kalian sekarang.



No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya sudah mampu memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik.		
2.	Saya sudah mampu memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik.		
3.	Saya sudah mampu mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik.		
4.	Saya sudah mampu merangkai sistem hidrolik dan pneumatik.		
5.	<p>Saya masih belum memahami pembelajaran materi ini di bagian: (beri tanda centang di materi yang belum anda kuasai).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memahami pengertian sistem hidrolik dan pneumatik. b. Memahami prinsip dasar sistem hidrolik dan pneumatik. c. Mengidentifikasi komponen sistem hidrolik dan pneumatik. d. Merangkai sistem hidrolik dan pneumatik. 		



Glosarium

ban	: benda bulat dari karet yang dipasang melingkar pada roda
chamfer	: struktur sudut pada suatu benda atau gambar
condition based	: perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi alat atau mesin itu sendiri
corrective maintenance	: perawatan yang dilakukan berdasarkan hasil produksi yang harus dikoreksi
daya	: kemampuan untuk melakukan sesuatu
diagnosis	: pemeriksaan pada suatu hal
efisien	: mampu menjalankan tugas dengan tepat dan cermat
emisi	: pemancaran cahaya, panas, atau elektron dari suatu permukaan benda padat atau cair
energi	: kemampuan untuk melakukan kerja
fluida	: benda yang dapat berubah bentuknya karena pengaruh gaya, seperti zat cair atau gas
gambar	: gabungan perpaduan antara titik, garis, bidang untuk menampilkan sesuatu.
gaya	: dorongan atau tarikan yang akan menggerakkan suatu benda
geometris	: berbagai bentuk yang terukur dan dapat didefinisikan
hidrolik	: cabang ilmu dan teknologi yang berhubungan dengan zat cair
industri	: kegiatan memproses atau mengolah barang dengan menggunakan sarana dan peralatan
injeksi	: proses penyemprotan atau pemasukan bahan bakar ke dalam silinder
intensif	: secara sungguh-sungguh dan terus-menerus dalam mengerjakan sesuatu hingga memperoleh hasil yang optimal
kalkir	: kertas gambar yang transparan
katup	: alat untuk membuka atau menutup saluran sehingga fluida yang mengalir di dalamnya dapat diteruskan atau dihentikan
knalpot	: saluran pembuangan sisa pembakaran pada motor bakar
komponen	: bagian dari suatu benda
kompresi	: pemberian tekanan yang tinggi atau pemampatan fluida

korosi	: proses, perubahan, atau perusakan yang disebabkan oleh reaksi kimia
mesin	: perkakas atau alat untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam
motor	: alat yang dapat mengonversi suatu energi menjadi energi putar
muffler	: saringan pada knalpot
otomotif	: sesuatu yang berputar dengan sendirinya
pedal	: alat yang ditekan dengan kaki untuk menggerakkan sesuatu bagian dalam mekanisme
pegas	: per, peranti penyimpan energi mekanika berdasarkan kelentingannya
plat	: lembaran logam tipis
pompa	: alat untuk memindahkan atau menaikan tekanan pada fluida
poros	: sumbu pada benda yang berputar
port	: tempat penghubung
proyeksi	: goresan di bidang datar yang menyatakan suatu benda nyata atau khayalan
saklar	: alat untuk memutus dan menghubungkan rangkaian kelistrikan
sensor	: alat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan
servis	: pelayanan, pemeliharaan, perawatan atau perbaikan
siklus	: rangkaian kejadian yang berulang-ulang secara tetap dan teratur
silinder	: ruang berbentuk tabung
simbol	: lambang dari suatu benda
soket	: penyambung rangkaian
suhu	: ukuran kuantitatif terhadap temperatur
teknik	: cara atau penerapan ilmu dan teknologi untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah
temperatur	: kondisi panas atau dingin suatu zat
termal	: berhubungan dengan panas
torsi	: pemutaran atau puntiran
wire	: kabel
wiring	: pengkabelan pada rangkaian kelistrikan

Daftar Pustaka

- Anonim. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: Toyota Astra Motor, 1995.
- Anonim. *Modul Gambar Teknik Otomotif*. Jakarta: United Tractors, 2020.
- Anonim. *Modul Hidrolik Alat Berat*. Jakarta: United Tractors, 2020.
- Anonim. *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: Toyota Astra Motor, 1995.
- Anonim. *Technical Competency Product Knowledge & Hydraulic*. Jakarta: United Tractors, 2022.
- Anonim. *Technical Competency Product Knowledge & Hydraulic*. Jakarta: United Tractors, 2022.
- Bintoro. *Modul Pelatihan Guru Perawatan Berkala Chasis, Pemindah Tenaga & Listrik Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Bintoro. *Modul Pelatihan Guru Perawatan Berkala chasis, pemindah tenaga & Listrik Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Bintoro. *Modul Pelatihan Guru Perawatan Berkala Mesin Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Bintoro. *Modul Pelatihan Guru Perawatan Berkala Mesin Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Efendi, Ribut. *Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif 1*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Hariyanto. *Teknologi Dasar Otomotif 1*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- International Labour Organization. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. Jakarta: International Labour Organization, 2013.
- Ismara, Ketut Ima dkk. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Lomba Kompetensi Siswa SMK*. Yogyakarta: UNY Press, 2018.
- Ismara, Ketut Ima dkk. *Strategi Penerapan Budaya Kerja Industri di Pendidikan Vokasi*. Yogyakarta: UNY Press, 2020.

- Koko, Willem. *Teknik Dasar Listrik Otomotif*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Muchlas, Muhammad. *Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan, 2013.
- Rochim, Saiful dkk. *Teknik Ototronik*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 2009.
- Sasongko. *Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Sasongko. *Teknik Perbaikan Bodi Otomotif*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Setiabudi, Ismanto. *Modul Pelatihan Guru Perbaikan Mesin Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Setiabudi, Ismanto. *Modul Pelatihan Guru Perbaikan Mesin Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2016.
- Sudaryono. *Pneumatik & Hidrolik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Syarif, M. *Teknologi Dasar Otomotif 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.
- Willem. *Teknik Listrik Dasar Otomotif 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan-Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan, 2013.

Sumber Internet:

Carsome. 2018. *Perkembangan Dunia Kerja Bidang Otomotif*. Diakses dari: <https://www.carsome.id/news/item/peluang-pekerjaan-jurusan-otomotif> pada 27 Januari 2023

CINTAMOBIL. 5 Pekerjaan Otomotif dengan Penghasilan Besar. 2017. Diakses dari: <https://cintamobil.com/pasar-mobil/5-pekerjaan-otomotif-dengan-penghasilan-besar-aid668> pada 26 September 2022.

Damkar Banda Aceh. 2020. *Syarat Penerapan K3*. Diakses dari: <https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/14/18-syarat-penerapan-k3-keselamatan-dan-kesehatan-kerja-di-tempat-kerja/> pada 27 Januari 2023

DINGINAJA, Admin. 2021. *Pengertian Proses Bisnis Otomotif*. Diakses dari: <https://www.dinginaja.com/2021/09/pengertian-proses-bisnis-otomotif.html> pada 24 Agustus 2022.

Dirgantara, Alvino. Berikut beberapa metode identifikasi risiko yang dapat digunakan, 2019 diakses dari: <https://petrotrainingasia.com/berikut-beberapa-metode-identifikasi-bahaya-yang-dapat-digunakan/> pada 27 September 2022.

DISKOMINFO, BOGOR, KABUPATEN. *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)*, 2019. diakses dari: <https://bogorkab.go.id/post/detail/pengelolaan-limbah-bahan-berbahaya-dan-beracun-b3> pada 27 September 2022.

ETICON. 2022. *Jenis Alat Berat*. Diakses dari: <https://eticon.co.id/jenis-alat-berat/> pada 28 Oktober 2022.

GAIKINDO. 2020. *Perkembangan Industri Otomotif*. Diakses dari: <https://www.gaikindo.or.id/perkembangan> pada 26 September 2022.

GAIKINDO. 2015. *Dunia Otomotif Menikapi Isu Perubahan Iklim Global*. Diakses dari: <https://www.gaikindo.or.id/dunia-otomotif-menikapi-isu-perubahan-iklim-global/> pada 05 Oktober 2022.

GAIKINDO. 2019. Geliat, *Prospek dan Tantangan Industri Otomotif Indonesia*. Diakses dari: <https://www.gaikindo.or.id/geliat-prospek-dan-tantangan-industri-otomotif-indone> pada 10 Oktober 2022.

GAIKINDO. 2022. *Perkembangan Teknologi Otomotif*. Diakses dari: <https://www.gaikindo.or.id/5-inovasi-dunia-otomotif-dari-masa-ke-masa/> pada 27 Januari 2023

Gerai teknologi. 2022. *Jenis Alat Pelindung Diri*. Diakses dari: <https://www.geraiteknologi.com/2022/10/jenis-jenis-alat-pelindung-diri-apd.html> pada 27 Januari 2023

- Gerai teknologi. 2021. *Pemeliharaan Perawatan Secara Umum*. Diakses dari: <https://www.geraiteknologi.com/2021/12/pemeliharaan-perawatan-secara-umum.html> pada 27 Januari 2023
- Gerai Teknologi. 2021. *Pengelolaan Sumber Daya Manusia dalam Proses Bisnis*. Diakses dari: <https://www.geraiteknologi.com/2021/09/pengelolaan-sumber-daya-manusia.html> pada 27 Januari 2023.
- Gerai Teknologi. 2021. *Pengertian Bisnis Otomotif*. Diakses dari: <https://www.geraiteknologi.com/2021/07/bisnis-dalam-otomotif.html> pada 27 Januari 2023.
- Indriyatno, Toni, Agus. 2017. *100+ Peluang Usaha di Bidang Otomotif*. Diakses dari: <https://www.bisnisjasa.id/2017/07/100-peluang-usaha-di-bidang-otomotif.html> pada 09 Oktober 2022.
- Indobot. 2022. *Internet of Things Mulai Diaplikasikan di Dunia Otomotif*. Diakses dari: <https://indobot.co.id/blog/internet-of-things-mulai-diaplikasikan-di-dunia-otomotif/> pada 27 Januari 2023.
- Jurnal entrepreneur. 2022. *Cara Jitu Mengembangkan Peluang Usaha Bisnis Otomotif*. Diakses dari: <https://www.jurnal.id/id/blog/6-cara-jitu-mengembangkan-peluang-usaha-bisnis-otomotif/> pada 27 Januari 2023
- Kemdikbud.2013. *Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif*. Diakses dari: <https://smk.kemdikbud.go.id/uploads/filestorage/xyOlGjnaB4OmYoYuYxlduxMn2kw6vOxubMA1EB6b.pdf> pada 09 September 2022.
- Kemnaker. 2010. UU No. 1 Th. 1970. Diakses dari : https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/peraturan_file_32.pdf pada 12 November 2022.
- KOMPASIANA. 2012. *Sejarah Sepeda Motor dari Masa ke Masa*. Diakses dari: <https://www.kompasiana.com/antonsiong/550dbe2a333119c1e2e414d/sejarah-sepeda-motor-dari-masa-ke-masa> Pada 09 Oktober 2022.
- MOMOBIL.ID, Admin. 2017. *Mengenal Fitur Keselamatan dalam Mobil*. Diakses dari: <https://momobil.id/news/mengenal-fitur-keselamatan-dalam-mobil/?amp=1> pada 05 Oktober 2022.
- Otospeedcar. 2018. *Service Berkala Mobil 40.000 Km*. Diakses dari: <https://www.otospeedcar.com/2018/02/service-berkala-mobil-40000-km.html> pada 27 Januari 2023.
- Ruparupa. 2021. *Alat Pelindung Diri*. Diakses dari: <https://www.ruparupa.com/blog/alat-pelindung-diri-kesehatan-dan-keselamatan-kerja-k3/> pada 27 Januari 2023.

Safety sign. 2018. *Langkah Identifikasi Bahaya dan Penilaian Diri Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Diakses dari: <https://www.safetysign.co.id/news/365/6-Langkah-Identifikasi-Bahaya-dan-Penilaian-Risiko-Sesuai-Standar-OSHA> pada 27 Januari 2023.

Sahabat Ilmu. 2022. *Profesi Pekerjaan dan Jabatan di Bidang Otomotif*. Diakses dari: <https://www.sahabat-ilmu.com/2022/10/profesi-pekerjaan-dan-jabatan-di-bidang-otomotif.html> pada 27 Januari 2023

SODEXO. 2020. *Kriteria Karyawan Terbaik*. Diakses dari: <https://www.sodexo.co.id/kriteria-karyawan-terbaik/> pada 18 Oktober 2022.

Utama, Solusi, Speedwork. 2019. *Perbedaan Sistem Kerja Motor 2 Tak dan Motor 4 Tak*. Diakses dari: https://www.speedwork.id/perbedaan_sistem_kerja_motor_2_tak_dan_motor_4tak.html#:~:text=Prinsip%20Kerja%20Mesin%204%20Tak%3A&text=Langkah%20kompresi%2C%20terjadi%20ketika%20katup.meningkat%20akibat%20tekanan%20yang%20meningkat pada 02 Oktober 2022.

Yusuf, Yusril. *Pengelolaan Limbah B3 dan K3 di LPPT*. 2020. Diakses dari: <https://pk41.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/51/2018/10/Pengelolaan-Limbah-B3-dan-K3-LPPT-UGM-1.pdf> pada 28 September 2022.

Wikipedia. 2022. *Memahami Proses Bisnis Otomotif*. Diakses dari: https://id.wikipedia.org/wiki/Kendaraan_bermotor pada 27 Januari 2023

2020. *Menelusuri Perjalanan Industri otomotif Indonesia Melalui Buku Sejarah*. Diakses dari: <https://www.gaikindo.or.id/menelusuri-perjalanan-industri-otomotif-indonesia-melalui-buku-sejarah/> pada 22 Oktober 2022.

Indeks

B

ban 48, 49, 87, 88, 90, 142, 174, 189, 190, 248, 269, 275

C

chamfer x, 269, 275

D

daya 4, 10, 28, 29, 35, 36, 37, 72, 269, 275
diagnosis 240, 242, 269, 275

E

efisien v, 269, 275
emisi 89, 269, 275
energi 53, 68, 69, 70, 219, 243, 248, 264, 270, 275

F

fluida 269, 270, 275

G

gambar 5, 11, 12, 13, 20, 21, 36, 112, 113, 114, 139, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 183, 189, 198, 205, 209, 214, 218, 227, 233, 234, 236, 243, 251, 255, 257, 259, 267, 269, 275
gaya 203, 264, 269, 270, 275
geometris 21, 151, 157, 158, 159, 269, 275

H

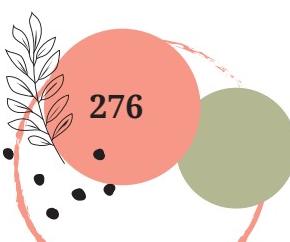
hidrolik 3, 5, 9, 12, 23, 24, 183, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 275

I

industri 2, 3, 4, 5, 11, 17, 19, 28, 30, 32, 33, 50, 53, 76, 77, 87, 88, 92, 96, 98, 99, 107, 111, 112, 201, 269, 273, 274, 275
injeksi 48, 49, 89, 269, 275
intensif 269, 275

K

kalkir 169, 269, 275
katup 205, 220, 269, 275
knalpot 269, 270, 275
komponen 3, 5, 11, 12, 22, 23, 24, 87, 123, 126, 132, 162, 165, 166, 167, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 217, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 243, 244, 246, 248, 250, 255, 256, 257, 258, 259, 262, 263, 264, 266, 268, 269, 275
kompresi 70, 218, 219, 220, 269, 275
konstruksi 149, 151, 157, 158, 159, 275
konversi 275
korosi 123, 270, 275



M

mesin 3, 22, 50, 53, 104, 105, 119, 124, 132, 143, 153, 166, 167, 174, 197, 198, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 217, 222, 224, 247, 248, 266, 269, 270, 275
motor iv, 5, 12, 29, 48, 54, 55, 58, 59, 68, 70, 72, 79, 90, 101, 123, 128, 130, 132, 137, 141, 177, 202, 205, 206, 217, 218, 219, 228, 234, 235, 240, 241, 265, 269, 270, 273, 274, 275
muffler 270, 275

O

otomotif iv, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 137, 138, 141, 143, 144, 146, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 172, 175, 179, 185, 191, 195, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 243, 245, 246, 247, 248, 254, 258, 261, 270, 273, 274, 275

P

pedal 270, 275
pegas 270, 275
pilot 275
plat 270, 275
pompa 72, 265, 270, 275
poros 72, 139, 205, 220, 270, 275
port 219, 270, 275
proyeksi 21, 151, 157, 158, 159, 169, 270, 275

S

saklar 231, 238, 242, 244, 270, 275
sensor 270, 275
servis 49, 50, 124, 132, 141, 270, 275
siklus 72, 219, 270, 276
silinder 205, 207, 217, 269, 270, 276
simbol 11, 104, 105, 160, 161, 162, 248, 260, 261, 270, 276
soket 270, 276
suhu 68, 110, 243, 270, 276

T

teknik iv, 2, 3, 5, 9, 11, 19, 20, 21, 54, 59, 72, 132, 141, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 165, 168, 169, 170, 172, 224, 270, 276
temperatur 270, 276
termal 270, 276

W

wire 243, 270, 276
wiring 151, 161, 162, 270, 276



Pelaku Perbukuan

Profil Penulis

Mukhammad Latief Kamal

E-mail : latief_kamal@yahoo.co.id
Instansi : SMK Kesatrian Purwokerto
Alamat Kantor : Jl. Kesatrian No. 62 Purwokerto Banyumas
Jawa Tengah
Bidang Keahlian : Teknik Otomotif



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Guru SMK Kesatrian Purwokerto 2003 - Sekarang
2. Waka Bidang Penerapan Budaya Industri SMK Kesatrian Purwokerto 2022 - Sekarang

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. SDN 1 Ledug Kembaran Banyumas Tahun 1993
2. SMPN 7 Purwokerto Tahun 1996
3. SMK Kesatrian Purwokerto Tahun 1999
4. STT Nasional Yogyakarta Tahun 2002
5. STT Wiworotomo Purwokerto Tahun 2009
6. PLPG Universitas Negeri Semarang Tahun 2011

■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak ada

■ Informasi Lain dari Penulis (tidak wajib)

1. Tidak ada

Arman Setiawan

E-mail : setiawanarman27@yahoo.co.id
Instansi : SMK Wiworotomo Purwokerto
Alamat Kantor : Jl. Laksda Yos Sudarso No.3 Purwokerto
Banyumas Jawa Tengah
Bidang Keahlian : Teknik Otomotif



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Guru SMK Wiworotomo Purwokerto 2009 - Sekarang
2. Helper PT Herona Express 2008 – 2009
3. Operator Produksi di PT Astra Daihatsu Motor - Suplly Production 2003 – 2004

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. SDN 2 Bantarsoka Banyumas Tahun 1997
2. SMPN 3 Purwokerto Tahun 2000
3. SMK Wiworotomo Purwokerto Tahun 2003
4. STT Wiworotomo Purwokerto Tahun 2008
5. PPG UNY 2019

■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak ada

■ Informasi Lain dari Penulis (tidak wajib)

1. Tidak ada

Fahrul Anam Setiawan, S.T

E-mail : *fahrulanam984@gmail.com*
Instansi : SMK Ma'arif NU 1 Ajibarang Banyumas
Alamat Instansi : Jl. Raya Ajibarang Km 1, Ajibarang,
Banyumas, 53163

**■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir**

1. Guru SMK Ma'arif NU 1 Ajibarang Banyumas

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. STT Wiworotomo Purwokerto- Lulus Tahun 2014

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak Ada

■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak Ada

■ Informasi Lain dari Penulis (tidak wajib)

2. Tidak Ada

Profil Penelaah

Ir. Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng

E-mail : wakid_m@uny.ac.id; wakid.m@gmail.com
Alamat Kantor : Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta
Bidang Keahlian : Teknik Otomotif



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY
2. Pengurus Asosiasi Dosen dan Guru Vokasi Indonesia Cabang Yogyakarta – Bidang Sertifikasi
3. Manajer Mutu LSP Otomotif Indonesia (sejak 2010-2020)
4. Ketua LSP UNY (2020)
5. Ketua LSP Otomotif Indonesia (2021)
6. Wakil Ketua LSP UNY (2021-2026)
7. Wakil Ketua LSP Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat (2021-2026)
8. Pengurus Asosiasi Ahli dan Dosen Ilmu Terapan Indonesia – Ketua Bidang Keilmuan Sains dan Teknologi (2018-2022)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Universitas Negeri Yogyakarta – Lulus Tahun 2002
2. Universitas Gadjah Mada – Lulus Tahun 2009

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Sistem Kemudi pada Kendaraan Ringan. Tahun 2011. Diterbitkan oleh INSANIA
2. Sistem Transmisi Kendaraan Ringan, Tahun 2011. Diterbitkan oleh SKRIPTA
3. Sistem Suspensi Kendaraan Ringan, Tahun 2011. Diterbitkan oleh MENTARI PUSTAKA

■ Informasi Lain dari Penelaah (tidak wajib)

1. Penerapan *Design Thinking* dan *Learning from Experts* untuk Meningkatkan Keaktifan, Kerjasama, dan Kreatifitas Mahasiswa Vokasi, UNY 2022
2. Blended Learning Berbasis Literasi Digital Pada Pendidikan Tinggi Vokasi dan Industri Otomotif, Penelitian RG, 2020
3. Self Assessment and Development of Employability Skills Based on Student' Experience in Industry, Penelitian UNY 2019.

Dimas Aryo Wicaksono

E-mail : *dimasaw@unitedtractors.com*

Instansi : PT United Tractors Tbk

Alamat Kantor : Jalan Raya Bekasi Km 22 Cakung Jaktim

Bidang Keahlian : Program CSR bidang Pendidikan Vokasi



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. Social Responsibility Dept 2012 – 2014
2. Social Responsibility & Corp. Communication Dept 2015 – sekarang

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. SMA Negeri 1 Rembang 2005 - 2008
2. Teknik Lingkungan UNDIP 2008 – 2012

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Panduan Social Mapping, 2017

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak Ada

■ Informasi Lain dari Penelaah (tidak wajib)

1. Penyusunan Pedoman Penguatan Budaya Kerja Industri Tahun 2021, Direktorat SMK Sekretaris Ditjen Pendidikan Vokasi, Februari 2021
2. Pelatihan Calon Reviewer Program Dana Padanan Kampus Vokasi (Matching Fund Vokasi) TA 2021, Direktorat Pendidikan Tinggi Vokasi dan Profesi, Juni 2021
3. Sosialisasi Kurikulum Pada SMK Pusat Keunggulan Tahun 2021, Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Juli 2021
4. Review Jadwal pelaksanaan, dokumen dan usulan kebutuhan Juri LKS- SMK Tingkat Nasional XXIX Tahun 2021, PUSAT PRESTASI NASIONAL, Agustus 2021
5. Permohonan Informasi Kesempatan Kerja, Kemitraan dan Penyelarasan Dunia Usaha dan Dunia Industri, Oktober 2021
6. Penyusunan laporan LKS-SMK Tingkat Nasional Tahun 2021, Pusat Prestasi Nasional, November 2021

Profil Ilustrator Ikon

Daniel Tirta Ramana S.Sn

E-mail : *Danieltirta89@gmail.com*
Alamat Kantor : Bekasi Utara 17124
Bidang Keahlian : Multimedia & Desain



■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. 2010-2011 : Sevenotes -EO
2. 2011-2013 : Apple box - motion graphic
3. 2012 - 2015 : Bloomberg Tv - Motion graphic
4. 2015 - 2017 : iNews Tv indonesia - Motion graphic
5. 2017-sekarang : Founder & Owner di @sepatu.capung (shoes store)
Local Pride Garage (Media - instagram, tiktok)

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1: DKV IKJ - Multimedia (2007-2012)

■ Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir):

1. Pameran Tugas Akhir Institut Kesenian Jakarta (2012)

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Desain dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013

■ Informasi Lain dari Ilustrator (tidak wajib):

Portofolio dapat dilihat di: <https://www.behance.net/danielDTR>



Profil Editor

Indah Sulistiawati S.Sos

E-mail : *indahsatrianugraha@gmail.com*

Alamat Instansi : Taman Tirta Cimanggu Bogor

Bidang Keahlian : Penyunting Lepas

■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

- 2002-2012 : Penyunting di Penerbit Regina
2012-2015 : Penyunting lepas di: Penerbit Ricardo, Gemesis Mitra Sampora, Dinar Cipta Media, Sentral Media, Kaldera, Bintang Anaway, Tirta media Ilmu
2012 – sekarang : Penerbit Bmedia, CV. Bukit Mas Mulia, Eka Prima Mandiri, SPKN Pengelola Rumah Belajar Tirta Generation Komplek Taman Tirta Cimanggu Jl. Keong Mas Blok A3 No. 8 Bogor

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

- 1996 – 2001 : Jurusan Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Target Nilai 100 Ulangan tematik Untuk SD/MI Kelas 1 tahun 2021,Penerbit BMedia
2. Buku Tematik Kelas V Tema 7 (Buku Siswa Tahun 2020, Penerbit SPKN
3. Majalah Mulia Untuk PAUD, Penerbit Bukit Mas Mulia
4. Pertarungan Dito melawan Corona, (Buku nonteks pelajaran untuk tingkat PAUD), Penerbit BMM
5. Buku Soal Siap Belajar Beraktivitas Mandiri PKN Kelas I SD, Penerbit Jepe Press

■ Informasi Lain dari Editor (tidak wajib)

1. Pembelajaran Muatan Lokal Lestarikan Hutanku Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah) Tahun 2019, Penerbit Eka Prima Mandiri
2. Buku BETA (Buku evaluasi tematik) tahun 2019, penerbit EKA Prima Mandiri
3. Pembelajaran Muatan Lokal (Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah) untuk SMP Kelas VII Semester Ganjil dan Genap, Tahun 2020, Penerbit Eka Prima Mandiri
4. Buku Siswa dan Buku Guru Pendidikan Agama Hindu dan Budi Pekerti Kelas II, VI dan XII, Penerbit Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
5. Meraih Prestasi Kumpulan Soal-Soal Ujian Sekolah untuk SD/MI, Tahun 2021, Penerbit Bukit Mas Mulia

Erlina Indarti

E-mail : erlina.indarti@gmail.com
Instansi : Pusat Perbukuan, BSKAP, Kemendikbudristek
Alamat Instansi : Jl. RS Fatmawati Gedung D kompleks
Kemendikbudristek Cipete, Jakarta
Bidang Keahlian : Pengembang Perbukuan, Editing

■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

Pusat Perbukuan, BSKAP, Kemendikbudristek

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Universitas Budi Luhur, Teknik Elektro-Telekomunikasi, 2003
 2. S2 Institut Teknologi Bandung, Informatika, 2013
-

Profil Desiner dan Ilustrator isi

Frisna Yulinda Natasya S.Des

E-mail : Frisna.yn@gmail.com
Alamat Kantor : Bekasi Utara 17124
Bidang Keahlian : Desain Komunikasi Visual

■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 tahun terakhir

1. 2013-2017 : Artistik Majalah GADIS
2. 2016 : Desainer Georgian Furniture
3. 2016-sekarang : Owner Greengrass Shoes & Triof Shoes

■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1: Desain Komunikasi Visual (2009-2013)

■ Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir)

1. Pameran Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti (2013).

■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Ilustrasi "10 Cerita Rakyat Indonesia" Departemen Kebudayaan (2012)
2. Perancangan Buku Ilustrasi sebagai Media Pengenalan Penyandang Tunagrahita (2013)
3. Desain dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013 (2013-2022)

■ Informasi Lain dari Desainer (tidak wajib)

Portofolio dapat dilihat di:

<https://www.behance.net/Frisna>

<https://id.linkedin.com/in/frisna-y-n-669039a5>

